



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR EL ÍNDICE
DE ACCIDENTABILIDAD EN LA FABRICACIÓN DE LA EMPRESA
SERGEMET, LIMA, 2019.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

CHULLUNCUY HUAMÁN, LUIS EDUARDO ORCID: 0000-0002-2736-1549

GIRALDO MENDOZA, KLEBERTH ÁNGEL ORCID: 0000-0002-9130-029X

ASESOR:

DR. JORGE NELSON MALPARTIDA GUTIERREZ ORCID: 0000-0001-6846-0837

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y CALIDAD

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria:

Esta presente investigación está dedicada principalmente a nuestras madres por su incondicional apoyo a pesar de nuestras diferencias. Y a nuestros amigos que nos estuvieron apoyando para poder lograr nuestro objetivo.

Agradecimiento:

Agradecemos principalmente a dios por habernos permitido llegar a este momento de nuestra carrera profesional, a nuestros padres, familiares y amigos, que de alguna forma nos brindaron el apoyo para concluir este proyecto.

GENERALIDADES

Título: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET, Lima, 2019.

Autor: Chulluncuy Huamán, Luis Eduardo
Giraldo Mendoza, Kleberth Ángel

Asesor: Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutiérrez

Tipo de investigación: Finalidad Aplicada, Enfoque Cuantitativo, Nivel Explicativa

Línea de investigación: Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

Localidad: Jr. Santa Leonor Nro. 6303

Duración de la investigación: 1 año

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad Problemática	13
1.2. Trabajos Previos	24
1.2.1 Tesis Nacionales	24
1.2.1 Tesis Internacionales	30
1.3. Teorías Relacionadas	31
1.3.1. Área de Fabricación.....	31
1.3.1.1 Tipo de Producción.....	32
1.3.1.2 Materiales	32
1.3.1.3 Proceso	33
1.3.1.4 Producto.....	33
1.3.2. Riesgos Laborales.....	34
1.3.2.1 Tipos de Riesgos Laborales.....	34
1.3.4 Mal uso de las herramientas	36
1.3.5 Falta de supervisión	37
1.3.6 Falta de capacitación	37
1.3.7 Seguridad y Salud Ocupacional.....	41
1.4 Formulación del problema	43
1.5 Justificación del estudio.....	43
1.6 Hipótesis	45
1.7 Objetivos de la Investigación.....	45
2 MÉTODO	47
2.1 Tipo y diseño de investigación	47
2.1.1 Tipo de investigación	47
2.1.2 Diseño de investigación.....	47
2.2 Variables y operacionalización	48
2.2.1 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	48
2.2.2 Índice de Accidentabilidad:	50
2.3 Población, Muestra, Técnica e Instrumento.....	53

2.3.1	Población	53
2.3.2	Muestra	53
2.3.2.1	Muestreo	53
2.3.3	Técnicas	53
2.3.4	Instrumento	53
2.4	Validez y Confiabilidad del Instrumento	54
2.4.1	Juicio de Expertos.....	54
2.4.2	Confiabilidad	54
2.5	Método de Análisis de Datos	54
2.5.1	Análisis de Datos	54
2.6	Aspectos Éticos.....	55
2.7	Propuesta de Mejora	55
2.7.1	Situación Actual	55
2.7.2	Implementación de la mejora	84
2.7.3	Post Implementación	90
2.7.4	Análisis Económico Financiero.....	100
3	RESULTADOS	107
3.1	Análisis Descriptivo.....	107
3.1.1	Análisis del Índice de Accidentabilidad	107
3.1.2	Análisis del Índice de Gravedad de accidentes	109
3.1.3	Análisis del Índice de Frecuencia de accidentes	110
3.2	Análisis Inferencial	111
3.2.1	Análisis de la Hipótesis General.....	111
3.2.2	Análisis de la Hipótesis Específica 1	113
3.2.3	Análisis de la Hipótesis Específica 2.....	116
4	Discusión	119
5	Conclusiones.....	121
6	Recomendaciones	122
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
	ANEXOS	131

TABLAS

Tabla 1: Causas que generan accidentes en la empresa SERGEMET PERU	18
Tabla 2: Matriz de correlación de causas	19
Tabla 3: Matriz de frecuencia y % acumulado	20
Tabla 4: Estratificación de causas	21
Tabla 5: Matriz de Priorización	23
Tabla 6: Ventajas y Desventajas.....	34
Tabla 7: Tipos de Prevención	41
Tabla 8: Ventajas y Desventajas de SySO	43
Tabla 9: Matriz de Coherencia	46
Tabla 10: Matriz de Operacionalización de las variables.....	52
Tabla 11: Datos de la Empresa.....	56
Tabla 12: Control de las Capacitaciones	58
Tabla 13: Control de las Auditorías.....	59
Tabla 14: Control del Índice de Gravedad	60
Tabla 15: Control del Índice de Frecuencia	61
Tabla 16: Cronograma de Actividades de Investigación.....	75
Tabla 17: Accidentes Laborales agosto 2018 (Pretest)	76
Tabla 18: Accidentes Laborales setiembre 2018 (Pretest)	77
Tabla 19: Accidentes Laborales octubre 2018 (Pretest).....	78
Tabla 20: Accidentes Laborales noviembre 2018 (Pretest).....	79
Tabla 21: Accidentes Laborales diciembre 2018 (Pretest).....	80
Tabla 22: Accidentes Laborales enero 2019 (Pretest)	81
Tabla 23: Estadísticas de Accidentabilidad (Pretest)	82
Tabla 24: Decálogo de Prevención de Accidentes Laborales.....	88
Tabla 25: Accidentes Laborales abril 2019 (Postest)	90
Tabla 26: Accidentes Laborales mayo 2019 (Postest).....	91
Tabla 27: Accidentes Laborales junio 2019 (Postest)	92
Tabla 28: Accidentes Laborales julio 2019 (Postest)	93
Tabla 29: Accidentes Laborales agosto 2019 (Postest).....	94
Tabla 30: Accidentes Laborales setiembre 2019 (Postest).....	95
Tabla 31: Datos de las Auditorías.....	96
Tabla 32: Datos de las Capacitaciones	97

Tabla 33: Estadísticas de Accidentabilidad (Postest)	98
Tabla 34: Presupuesto de la Investigación	100
Tabla 35: Gastos en EPP'S	101
Tabla 36: Gastos en las Señalizaciones	101
Tabla 37: Gastos en los exámenes médicos ocupacionales	102
Tabla 38: Gastos en la política de seguridad	102
Tabla 39: Gastos en los botiquines	102
Tabla 40: Gastos en el decálogo de prevención de accidentes	103
Tabla 41: Gastos en las auditorías	103
Tabla 42: Gastos en las capacitaciones	103
Tabla 43: Gastos en la elaboración del mapa de riesgo y evacuación.....	104
Tabla 44: Gastos en los accidentes pre	104
Tabla 45: Gastos en los accidentes pos	105
Tabla 46: Costo de Accidente por día	105
Tabla 47: Gastos en los accidentes antes y después	106
Tabla 48: Análisis VAN y TIR – Beneficio Costo	106
Tabla 49: Resumen de Procesamiento de Casos de Accidentabilidad	107
Tabla 50: Análisis Descriptivo de Accidentabilidad	108
Tabla 51: Resumen de Procesamiento de Casos del Índice de Gravedad	109
Tabla 52: Análisis Descriptivo de Gravedad	109
Tabla 53: Resumen de Procesamiento de Casos del Índice de Frecuencia	110
Tabla 54: Análisis Descriptivo de Frecuencia	110
Tabla 55: Prueba de normalidad para el índice de accidentabilidad	111
Tabla 56: Estadísticas de muestras relacionadas con T Student-Accidentabilidad	112
Tabla 57: Prueba de muestras relacionadas con T Student-Accidentabilidad.....	113
Tabla 58: Prueba de normalidad para el índice de gravedad	114
Tabla 59: Estadísticas de muestras relacionadas con T Student-Gravedad.....	115
Tabla 60: Prueba de muestras relacionadas con T Student-Gravedad	116
Tabla 61: Prueba de normalidad para el índice de frecuencia	117
Tabla 62: Estadísticas de muestras relacionadas con T Student-Frecuencia.....	117
Tabla 63: Prueba de muestras relacionadas con T Student-Frecuencia	118

FIGURAS

Figura 1: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo	14
Figura 2: Perú: Notificaciones según actividad económica, diciembre 2018.....	14
Figura 3: Perú: Notificaciones de accidentes de trabajo según forma del accidente.....	15
Figura 4: Perú: Accidentes de trabajo mortales según agente causante	15
Figura 5: Diagrama Ishikawa de la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L, 2019	17
Figura 6: Diagrama de Pareto de la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L, 2019.....	21
Figura 7: Estratificación de causas	22
Figura 8: Croquis de la Empresa	57
Figura 9: Organigrama de la empresa SERGEMET E.I.R.L.....	58
Figura 10: Laborar sin EPP'S 1	62
Figura 11: Laborar sin EPP'S 2.....	62
Figura 12: Mala postura 1.....	63
Figura 13: Mala postura 2.....	63
Figura 14: Materiales tóxicos	64
Figura 15: Falta de supervisión	65
Figura 16: Falta de indicador de control 1	66
Figura 17: Falta de indicador de control 2.....	66
Figura 18: Equipo sin mantenimiento	67
Figura 19: Herramienta antigua en mal estado 1	67
Figura 20: Herramienta antigua en mal estado 2.....	68
Figura 21: Ausencia de protección de equipo	68
Figura 22: Riesgo eléctrico 1	69
Figura 23: Riesgo eléctrico 2.....	69
Figura 24: Residuos metálicos peligrosos	70
Figura 25: Ambiente desorganizado 1	70
Figura 26: Ambiente desorganizado 2.....	71
Figura 27: Esquirlas.....	71
Figura 28: Máquina de soldadura	72
Figura 29: Gas para soldar.....	72
Figura 30: Herramienta de corte.....	73
Figura 31: Cuchillas	73
Figura 32: Estadísticas de Índice de Frecuencia (Pretest)	82

Figura 33: Estadísticas de Índice de Gravedad (Pretest)	83
Figura 34: Gráfica de dispersión de Accidentabilidad (Pretest).....	84
Figura 35: Diagrama de Gantt de la mejora	85
Figura 36: Gráfica de barras de las Auditorías	96
Figura 37: Gráfica de barras de las Capacitaciones.....	97
Figura 38: Estadísticas de Índice de Frecuencia (PosTest)	98
Figura 39: Estadísticas de Índice de Gravedad (Postest).....	99
Figura 40: Gráfica de dispersión de Accidentabilidad (Postest)	100

RESUMEN

La empresa a la cual se le hace mención en la presente investigación, es una empresa privada que fue fundada en la ciudad de lima, actualmente cuenta con 2 sucursales en la ciudad de lima, siendo el principal el que está ubicado en el distrito de los olivos. A nivel de empresa esta cuenta con alrededor de 20 trabajadores distribuidos en diferentes áreas administrativas y operativas. Las áreas operativas están comprendidas por el área de mantenimiento, pintado, obras y servicios generales. Estas áreas son las encargadas de brindar el soporte de infraestructuras, mantenimientos, instalaciones, reparaciones, etc. Es por esto que se considera que son áreas que desarrollan mayor cantidad de riesgos.

Debido a esto es que buscamos poder implementar un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes laborales. Dado que dichos acontecimientos se vienen presentando en mayor cantidad en dichas áreas operativas ya mencionadas anteriormente.

En base a lo expuesto, el objetivo de la presente investigación es reducir el índice de accidentabilidad en estas áreas, mediante una correcta aplicación de un plan de seguridad y salud ocupacional.

Palabras clave: Seguridad, plan, salud, accidente, prevención.

ABSTRACT

The company to which mention is made in this investigation, is a private company that was founded in the city of Lima, currently has 2 branches in the city of Lima, the main one being located in the district of Los olives. At the company level it has about 20 workers distributed in different administrative and operational areas. The operational areas are comprised of the maintenance, painting, general works and services area. These areas are responsible for providing infrastructure support, maintenance, installation, repairs, etc. This is why they are considered to be areas that develop a greater amount of risks.

Because of this, we seek to implement an occupational health and safety plan to reduce occupational accidents. since these events have been presented in greater quantity in the aforementioned operational areas.

Based on the above, the objective of the present investigation is to reduce the rate of accident rate in these areas, through the correct application of an occupational health and safety plan.

Keywords: Safety, plan, health, accident, prevention.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Nivel Internacional

En la actualidad, a nivel mundial los trabajadores no gozan de una seguridad en su centro de labores. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), más del 60 % de la población activa económicamente en el mundo pertenece a un rubro informal. Y es justamente de este rubro informal de donde viene una gran parte de los accidentes. Siendo una gran cantidad de trabajadores que sufren, aproximadamente 250 millones de accidentes del trabajo y 160 millones de enfermedades profesionales cada año (OIT, 2017). Las muertes y las lesiones siguen presentando particularmente altos índices en los países Sub desarrollados. Es decir que bajo la informalidad de estas empresas es donde más ocurren los accidentes graves o incluso fatales.

Siendo esta una cifra en aumento, se dice que la falta de sanciones o regulaciones hacia las empresas sean informales o no, nos lleva a unas cifras muy críticas y preocupantes. Además “Las muertes anuales en el trabajo o por causa de accidentes o enfermedades más de 2.3 millones anualmente, Accidentes en el trabajo 317 millones anuales.” (Philippe Vanhuy-negem, 2017, p.1)

Nivel Nacional

Hoy en día en el Perú el grado de informalidad en las empresas es 70% aproximadamente siendo este un gran riesgo para la salud de los trabajadores, dado las condiciones de sumo riesgo y carencia de seguridad en las que se desempeñan. En el Perú, los incidentes toman más fuerza dado la falta de rigurosidad o entidad reguladora. Además “durante todo el 2016 se registraron 20,876 accidentes laborales, siendo Lima Metropolitana la región con la mayor acumulación de casos (14,931). También, las actividades económicas con más notificaciones se encuentran en la industria manufacturera (24.87 %), las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (18.78 %) y el rubro de Construcción (11.43 %)” (MTPE, 2018, p.6)

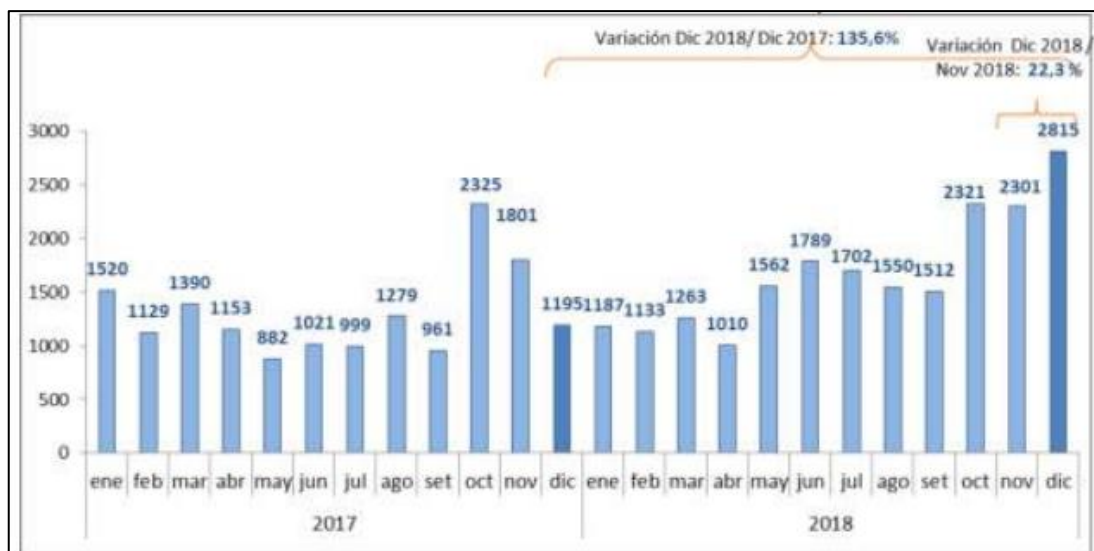


Figura 1. Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo

Aquí podemos verificar la evolución mensual de accidentes en el trabajo según reporte del ministerio del trabajo de los años 2017 – 2018.

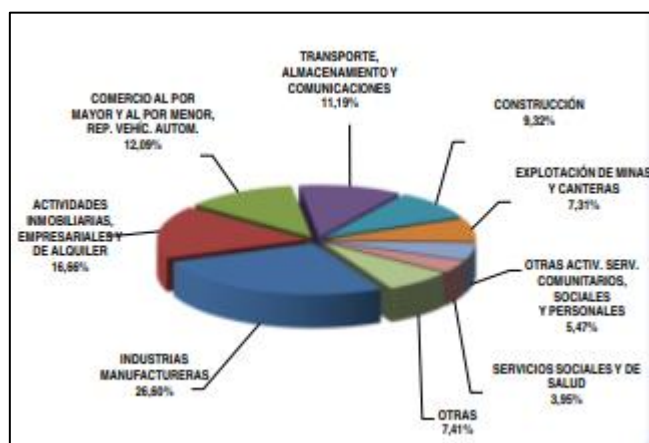


Figura 2. Perú: Notificaciones según actividad económica, diciembre 2018

Aquí se puede observar el porcentaje de las actividades o labores que más accidentes tienen según registro del MTPE.

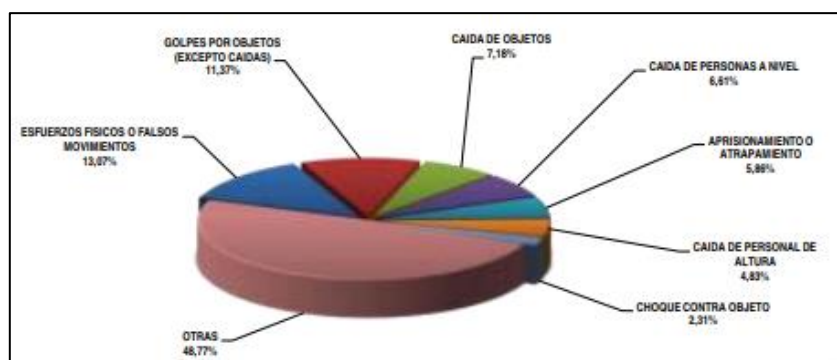


Figura 3. Perú: Notificaciones de accidentes de trabajo según forma del accidente

Como se puede apreciar a nivel nacional los accidentes no son tan letales, pero si frecuentes son esfuerzos físicos o falsos movimientos ocupando un 13,1%, le sigue los golpes por objetos (excepto caídas) con un 11,4%, seguido de la caída de objetos con un 7,2% y así sucesivamente.

Con los datos obtenidos se puede corroborar que solo en el mes de diciembre del 2018 tanto el transporte como el almacenamiento y la construcción ocupan un 11.2% y 9.2 % respectivamente. De igual forma los esfuerzos físicos y los falsos movimientos tiene 13.07%, Golpes por objetos 11.37% y Caída de objetos 7.18%. Ello nos dice que la falta de capacitación, uso de herramientas e incluso la mala distribución de objetos o herramientas son causales de grandes accidentes que suceden en la empresa (MTPE, 2018, p.8).

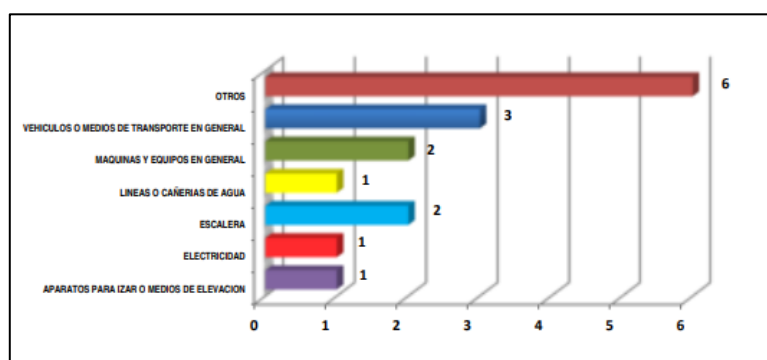


Figura 4. Perú: Accidentes de trabajo mortales según agente causante

Nivel Local

En la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L. se pudo detectar un ambiente de poca seguridad, es decir que no tienen establecido un plan de seguridad, dado que podemos observar a operarios sin una previa capacitación tanto de los riesgos como del uso de las máquinas con las que laboran, siendo ello un motivo principal causante de accidente mortales que podrían llegar incluso hasta el deceso, siendo esta inclusive una empresa formal. Solo en Lima Metropolitana se realizaron 2104 notificaciones de accidentes de trabajo no mortales. Según las estadísticas mostradas, las máquinas y equipos en general son el tercer causante en una empresa con mayor posibilidad a generar accidentes, dado esto los encargados de velar por la seguridad en dicha empresa solo generaron un ambiente pobre de dicha gestión y esto se ve reflejado en los accidentes sufridos por los trabajadores y el ambiente en el que los tienen trabajando.

Para poder explicar mejor las causas de este problema, tenemos a continuación un gráfico llamado Diagrama Ishikawa donde se mostrarán todas las causas que se encuentran dentro del área de fabricación y así mismo el efecto o problema que se produce.

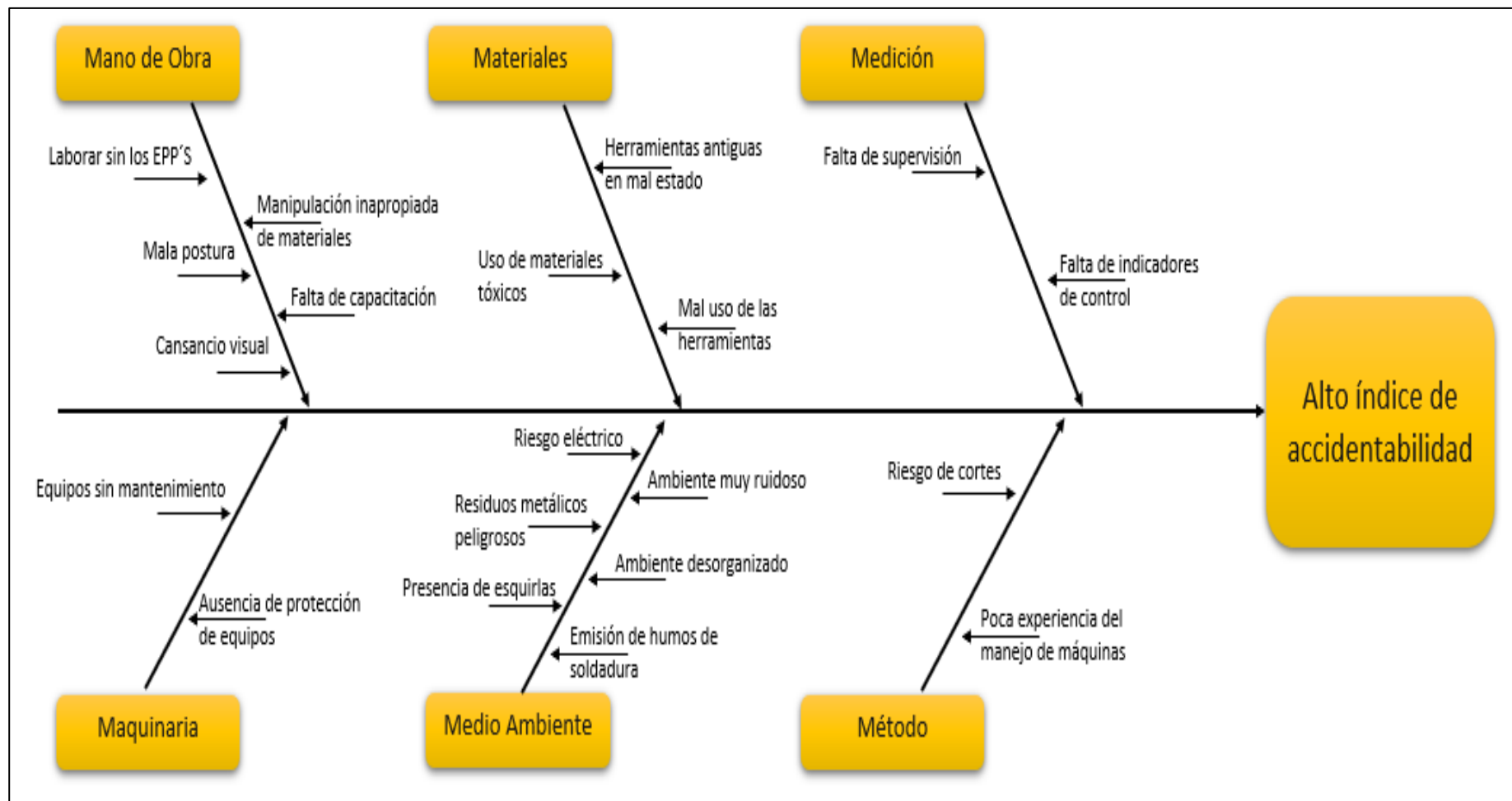


Figura 5. Diagrama Ishikawa de la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L, 2019

En síntesis, las causas que generan un alto índice de accidentabilidad dentro de la zona laboral son 20, que serán mencionadas a continuación:

Tabla 1. *Causas que generan accidentes en la empresa SERGEMET PERU*

Nro	Causas
C1	Laborar sin los EPP'S
C2	Manipulación inapropiada de materiales
C3	Mala postura
C4	Falta de capacitación
C5	Cansancio visual
C6	Uso de materiales tóxicos
C7	Mal uso de las herramientas
C8	Falta de supervisión
C9	Falta de indicadores de control
C10	Equipos sin mantenimiento
C11	Herramientas antiguas en mal estado
C12	Ausencia de protección de equipos
C13	Riesgo eléctrico
C14	Ambiente muy ruidoso
C15	Residuos metálicos peligrosos
C16	Ambiente desorganizado
C17	Presencia de esquirlas
C18	Emisión de humos de soldadura
C19	Riesgo de cortes
C20	Poca experiencia del manejo de máquinas

Fuente: Elaboración propia

Con estas causas mencionadas, se hallará la causa principal o la que más afecta al área, para ello se realizará un estudio previo de cada causa, haciendo uso de la herramienta Matriz de Correlación de Causas y el Diagrama Pareto.

Tabla 2. Matriz de correlación de causas

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	Puntaje	%
C1		0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	7.37%
C2	1		1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	10	5.26%
C3	1	0		0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	3.68%
C4	1	1	1		0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	8.42%
C5	0	0	0	1		0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7	3.68%
C6	0	0	1	1	1		0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	9	4.74%
C7	1	1	1	0	1	1		1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	13	6.84%
C8	0	0	0	0	0	0	0		1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	2.11%
C9	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	1.58%
C10	0	1	1	1	1	1	1	1	1		0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	13	6.84%
C11	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1		1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	7.89%
C12	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0		0	1	1	1	1	1	1	0	12	6.32%
C13	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1		1	1	1	0	0	1	1	12	6.32%
C14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	2	1.05%
C15	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1		1	1	1	0	0	10	5.26%
C16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1	0.53%
C17	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1		1	0	1	10	5.26%
C18	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0		0	0	12	6.32%
C19	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		1	11	5.79%
C20	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0		9	4.74%
																					190	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Con esta matriz de correlación nos damos cuenta que la causa número 2 que es la Falta de capacitación es la más sobresaliente de las 10, ocupando un 20% dentro de la tabla, siendo esta la principal y a la que daremos solución.

A continuación, se mostrará las causas que más afectan al área mediante el diagrama Pareto.

Tabla 3. *Matriz de Frecuencia y % Acumulado*

Causas	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
C4	16	8.42%	16	8.42%
C11	15	7.89%	31	16.32%
C1	14	7.37%	45	23.68%
C7	13	6.84%	58	30.53%
C10	13	6.84%	71	37.37%
C12	12	6.32%	83	43.68%
C13	12	6.32%	95	50.00%
C18	12	6.32%	107	56.32%
C19	11	5.79%	118	62.11%
C2	10	5.26%	128	67.37%
C15	10	5.26%	138	72.63%
C17	10	5.26%	148	77.89%
C6	9	4.74%	157	82.63%
C20	9	4.74%	166	87.37%
C3	7	3.68%	173	91.05%
C5	7	3.68%	180	94.74%
C8	4	2.11%	184	96.84%
C9	3	1.58%	187	98.42%
C14	2	1.05%	189	99.47%
C16	1	0.53%	190	100.00%
Total	190	100.00%		

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se puede evidenciar la frecuencia, que está representada por el color verde, de cada causa hallada en el taller de SERGEMET PERU, la causa será más relevante o importante si la frecuencia es alta, es decir, el mayor puntaje que indique la frecuencia será la causa más relevante o de suma importancia dentro de la zona laboral. En dicha tabla ya se encuentra enumerado de la mayor frecuencia a la menor frecuencia, indicando que las causas siguientes son las más relevantes en la zona laboral: la falta de capacitación, las herramientas antiguas en mal estado y de laborar sin los EPP'S. También se cuenta con la presencia del porcentaje acumulado que está representado por el color azul, con estos 2 datos frecuencia

y porcentaje acumulado se podrá armar el gráfico correspondiente a continuación, el cual tiene como nombre Diagrama de Pareto.

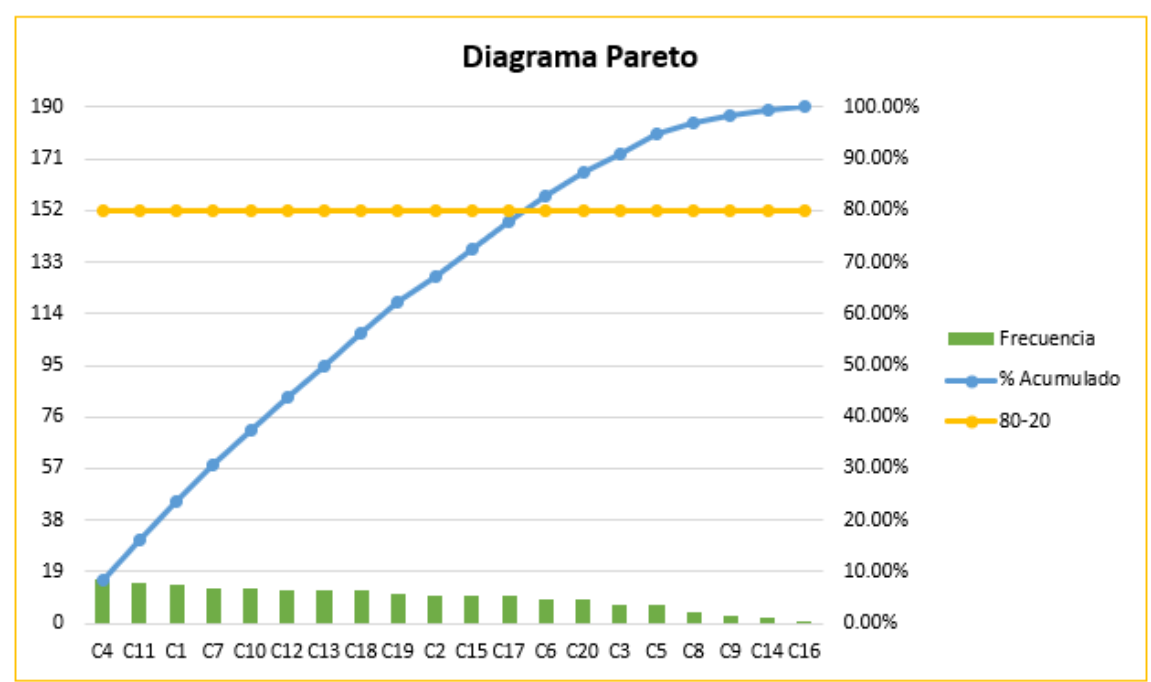


Figura 6. Diagrama de Pareto de la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L, 2019

En conclusión, los problemas más importantes que contribuyen al alto índice de accidentabilidad en el trabajo son: Falta de capacitación, herramientas antiguas en mal estado y laborar sin los EPP’S, además el 20% de las consecuencias de falta de capacitación genera el 80% de las causas. Sumado a esto, las causas mencionadas serán medidas por medio de nuestra variable dependiente “Índice de Accidentabilidad” y con más detalle con sus indicadores que serán explicados más adelante.

A continuación, se mostrará una tabla donde se ha distribuido todas las causas que generan un alto índice de accidentabilidad en el trabajo por cada área, es decir, se estratificaron las causas en 4 áreas, para así ver en qué área hay más causas, en la figura 7:

Tabla 4. Estratificación de causas

Áreas	Frecuencia
Gestión	3
Calidad	2
Procesos	14
Mantenimiento	1

Fuente: Elaboración propia

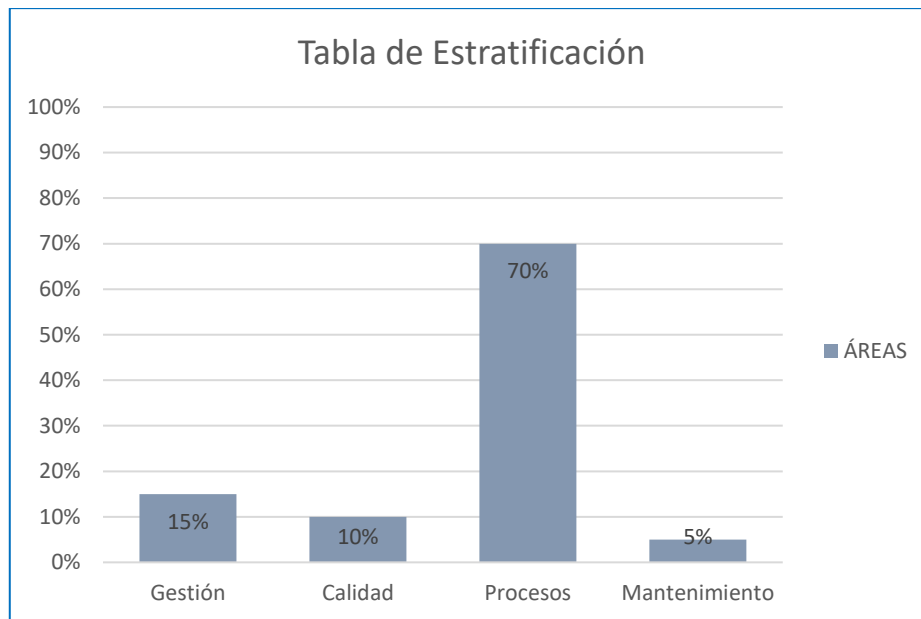


Figura 7. Estratificación de causas

Todas estas causas observadas en la empresa SERGEMET PERU se originan en el área de procesos, por lo que es importante tomar medidas inmediatas y dar ciertas soluciones al problema. Para ello hemos propuesto algunas soluciones en nuestra matriz de Priorización que se mostrará a continuación:

Tabla 5. Matriz de priorización

Consolidado de problemas por area	Mano de Obra	Medio Ambiente	Método	Maquinaria	Materiales	Medición	Nivel de Criticidad	Total de Problemas	Tasa % de Problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a Tomar
Gestión	0	1	1	0	0	1	Medio	3	15%	4	12	2	Job Shadowing
Calidad	0	0	0	0	1	1	Medio	2	10%	3	6	3	SQC
Procesos	5	5	1	1	2	0	Alto	14	70%	5	70	1	SySO
Mantenimiento	0	0	0	1	0	0	Bajo	1	5%	2	2	4	TPM
Total de Problemas	5	6	2	2	3	2		20	100%				

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se dio el siguiente análisis, como se muestra nuestra prioridad se encuentra en el área de procesos teniendo un alto nivel de criticidad, obteniendo una calificación de 70 con respecto al impacto que se le dio. En resumen, se evaluará el área de procesos ya que es el área más afectada y la medida a tomar es un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO).

1.2. Trabajos Previos

1.2.1 Tesis Nacionales

Según Guillén Esther (2017) En su tesis titulada: “Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una Empresa Fabricante de Productos Plásticos Reforzados con Fibra de Vidrio basado en la Ley N° 29783 y D.S. 005-2012-TR” Donde se realizó en el sector seguridad y salud, cuyo objetivo está dado por diseñar una propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Ley N° 29783 y D.S. 005-2012-TR para una empresa fabricante de productos plásticos reforzados con fibra de vidrio. El tipo de investigación fue descriptivo, el diseño no experimental, la población al igual que la muestra fueron 12 meses. Donde los resultados fueron que utilizando la lista de verificación de la resolución Ministerial 050-2013-TR y la lista de verificación en materias de seguridad y salud en el trabajo en el sector industrial de SUNAFIL se diagnosticó una deficiente gestión de la seguridad y se concluye que el costo total necesario para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es de S/. 82,871.60, considerando todas las etapas del sistema. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Espinoza José (2016) En su tesis titulada: “Aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir la accidentabilidad laboral de la empresa Eulen del Perú s.a, lima – 2016”. Donde se realizó en el sector Salud, cuyo objetivo está dado por Determinar en qué medida la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reducirá la accidentabilidad laboral de la empresa Eulen del Perú S.A. Donde se aplicó la metodología sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental, la población está conformada por las 13 áreas de la

empresa y la muestra solo se enfocará en el taller de mantenimiento de motores de maquinaria pesada donde se tuvo mayor índice de accidentes laborales. Donde los resultados fueron que con este sistema se puede reducir un promedio a un valor de 819 accidentes por cada millón de horas hombre, concluyendo que la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional reduce la accidentabilidad laboral de la Empresa Eulen del Perú S.A, con un nivel de significancia de 0,005. Siendo el diseño experimental. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Quesada Jhanet (2017), en su obra “Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los incidentes dentro del área de producción en la empresa Plásticos del centro, S.A.C, Santa Anita, 2017.” De la universidad cesar vallejo, Lima Perú. Cuyo sector radica en el área de producción. La presente investigación tuvo como principal objetivo Determinar cómo la implementación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los de incidentes en el área de producción en la empresa Plásticos del centro S.A.C. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra el cual está compuesta de 8 meses de registro de incidentes. Los resultados fueron en los incidentes en pre test la media era 7,24 y en el post test 4,60 lo cual se evidencia que hay una disminución en cuanto a los incidentes. Siendo el diseño experimental. Así mismo podemos ver el cambio de la tasa de frecuencia antes (0,4725) y después (0,3012) en donde podemos llegar a la conclusión que mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional se logró reducir la tasa de frecuencia en el área de producción. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Neyra, (2015), en su obra “sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una empresa contratista de transporte de personal en una empresa minera. Caso e.e. h&c transportes s.r.l.”, Donde se realizó en el sector salud. de la universidad nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú. La presente investigación tuvo como principal objetivo implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, para reducir riesgos laborales, el cual será aplicado en la E.E H&C Transportes S.R.L en la U.O Arcata, CIA Minera Ares. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron de 12 meses antes y después. Donde los

resultaros fueron que el número de accidentes triviales disminuyó en 3, es decir una reducción del 33%. Siendo el diseño experimental. Concluyendo que los valores en los índices de seguridad para H&C TRANSPORTES S.R.L. se encuentran debajo del límite programado, mostrando la efectividad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Collao Jhans y Arce Carmen (2017), en su obra “Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo según la ley 29783 para la empresa chimú pan S.A.C.” Donde se realizó en el sector salud de la universidad nacional de Trujillo, Trujillo Perú. La presente investigación tuvo como principal objetivo Implementar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, bajo los lineamientos de la Ley N°29783 para disminuir los riesgos asociados a la actividad de la empresa CHIMÚ PAN S.A.C. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron los procesos operativos de la empresa CHIMÚ PAN S.A.C. en el local de la Avenida Manuel Vera Enríquez N°485 Urb. Las Quintanas Trujillo y sus colaboradores. Donde los resultados fueron que con la elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo se estima que se reducirá el porcentaje de riesgos significativos identificados desde un 70,37% hasta un 22,22%. Siendo el diseño experimental. Concluyendo que después de realizar el diagnóstico situacional hemos obtenido un 1,25% del cumplimiento de la ley N° 29783 pero con la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo se llegaría a obtener un aumento significativo de hasta un 75%. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Quesada Jhanet (2017), en su obra “Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los incidentes dentro del área de producción en la empresa Plásticos del centro, S.A.C, Santa Anita, 2017.” De la universidad cesar vallejo, Lima Perú. La presente investigación tuvo como principal objetivo Determinar cómo la implementación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los de incidentes en el área de producción en la empresa Plásticos del centro S.A.C. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron los registros de incidentes ocurridos en un periodo de 8 meses antes y después. Los resultados fueron en los incidentes en pre test la media era 7,24 y en el post test 4,60 lo cual se evidencia que hay

una disminución en cuanto a los incidentes. Siendo el diseño experimental. Se mide los cambios durante el tiempo (antes) y (después) podemos ver el cambio de la tasa de frecuencia antes (0,4725) y después (0,3012) en donde podemos llegar a la conclusión que mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional se logró reducir la tasa de frecuencia en el área de producción. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Egúsquiza, Lucero (2017) en su obra “Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo para la disminución de riesgos laborales en la empresa alf S.A.C – lima, 2017” de la universidad cesar vallejo, Lima Perú. La presente investigación tuvo como principal objetivo Determinar de qué manera la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reducirá los riesgos laborales en la empresa ALF S.A.C – LIMA, 2017. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron la cantidad de accidentes e incidentes alrededor de 5 meses antes y después. En los resultados se puede observar que existe una diferencia en la media de los riesgos laborales antes y después de la aplicación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, es decir la tasa de riesgos laborales ha disminuido de 1,8 a 0,6. El valor de $p = 0,04$ siendo menor que 0,05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional reduce los riesgos laborales en la empresa ALF S.A.C- Lima 2017. Siendo el diseño experimental. Finalmente se concluye que la aplicación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los incidentes de trabajo en la empresa ALF Servicios Generales S.A.C., de los incidentes antes y después; es decir, la tasa de incidentes laborales ha disminuido de 0,54 a 0,40. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Estrada Victor (2017) en su obra “Implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir los riesgos laborales en los proyectos de ingeniería en la empresa EOM GRUPO, Lima – Perú 2017” De la universidad cesar vallejo, lima Perú. La presente investigación tuvo como objetivo principal Determinar como la Implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo reducirá los Riesgos laborales en los Proyectos e Ingeniería en la Empresa EOM grupo. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron todos los registros de

accidentes e incidentes de la empresa alrededor de 24 semanas. Donde los resultados fueron la media del índice de accidentabilidad antes de la aplicación es de 6.48% y la media de la aplicación después es de 0.96%, lo cual se evidencia que hay una disminución en cuanto a los incidentes. Siendo el diseño experimental. Se concluye que la media del índice de accidentabilidad antes de la aplicación es de 6.48% y la media de la aplicación después es de 0.96%. Así mismo la prueba de T Student de muestras emparejadas con un resultado 0.016 a un nivel e significancia de 0.049. Por lo tanto, se aprueba la hipótesis general: La implementación de estudio de reducción de accidentes en el área de los Proyectos de Ingeniería en la empresa EOM grupo, Lima – Perú 2017. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI. Siendo el diseño experimental. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SGSI.

Según Montenegro Zamudio (2017) en su obra “Propuesta de un plan de Seguridad y Salud para la reducción de incidentes en Obras civiles de tendido Fibra Óptica en Gtd Perú, Santiago de Surco, 2017” De la universidad cesar vallejo, lima Perú. La presente investigación tuvo como objetivo principal resolver la falta de conocimiento y necesidad a nivel de empresas constructoras, para el desarrollo e implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron la cantidad de accidentes que se realizaron en 4 meses y posteriormente los 4 meses después de dicha aplicación. En los resultados se puede observar que la prueba de Wilcoxon, la significancia es de 0.044 lo cual quiere decir que la confiabilidad es de 95.6%. Siendo el diseño experimental. Se concluye que la propuesta de un plan de Seguridad y Salud para la reducción de incidentes en obras civiles de tendido de fibra óptica logro minimizar satisfactoriamente la frecuencia de incidentes presentándose un promedio de 114.22 (accidentes incapacitantes) en el 2017 contra un promedio de 34.27 (03 accidentes incapacitantes) en el 2018. El aporte de esta tesis radica en la enseñanza de un método de implementación SST.

Según Tafur, Albany (2017) en su obra “Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo ley 29783 para la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa PROESCO S.R.L., Cercado de lima, 2017” De la universidad cesar vallejo, lima Perú. La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar cómo la Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud mejora el índice de Accidentabilidad en la empresa

“PROESCO SRL”, Cercado de Lima – 2017. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fue en un periodo de 12 meses donde la empresa cuenta con 19 trabajadores. En la tabla estadística de contraste, se muestra que la significancia exacta es de 0.002, es menor al 0.05 por lo tanto se acepta la Hipótesis Alternativa, aprobando que el Índice de severidad de accidentes tienden a ser diferente antes y después de la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, dirigido a la empresa Proesco S.R.L. Se concluye que la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo mejora los índices de accidentabilidad de la empresa Proesco S.R.L. en Cercado de Lima en el 2017, debido a que se logró mejorar los índices de frecuencia, gravedad, reducir los peligros y riesgos existentes se refleja en la disminución de los accidentes de 16 hasta 4 anualmente, así mismo se disminuye los días perdidos de 85 hasta 10 anualmente. Es por ello que se puede concluir que la aplicación responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo garantiza que los índices de accidentabilidad laboral mejoraron en 26,929. De esta manera, los resultados muestran argumentos para afirmar que el sistema es efectivo con un 95% de confianza.

Según Alarcón, Brayan (2018), en su tesis titulada como “Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir el índice de accidentabilidad en una universidad de Lima Norte, Lima 2018.” De la universidad Cesar Vallejo, Lima Perú. La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar en qué medida la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo reduce el índice de accidentabilidad en una Universidad de Lima Norte, Lima 2018. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fue la cantidad de accidentes ocurridos durante 6 meses previos y posteriores al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. De acuerdo a los resultados obtenidos con el programa SPSS se demostró que a través de la aplicación del SGSST se logra reducir el índice de accidentabilidad en la universidad a la que se hace mención en la investigación, el cual arrojó como resultado una reducción de la media; antes de la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la media tenía un valor de 15.4633 mientras que después alcanzó un valor de 2.3017, esto equivale a una reducción del 85%. Se concluye que se logró reducir el índice de frecuencia de los accidentes ocurridos en la universidad a la que se hace mención en la investigación, debido a esta reducción es que también se logró la mejora en el índice de accidentabilidad. Durante el periodo previo a la investigación se obtuvo un índice de

frecuencia de accidentes de 36.06, índice que fue reducido a través de la aplicación del SGSST a un valor de 18.70.

Según Barrera, Elías (2018) en su tesis titulado como “Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los Índices de Accidentabilidad de la empresa Monta-cargas Aliaga S.A.C., callao 2017” De la universidad cesar vallejo, lima Perú. La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar cómo la implementación del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo Ocupacional reduce el índice de accidentalidad en la empresa Montacargas Aliaga SAC., Callao 2017. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño experimental cuasiexperimental, la población al igual que la muestra fueron los 6 meses antes y después. Se determinó que la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo reduce el índice de accidentabilidad de 1.82 antes a 0.15 después, el índice de frecuencia del antes 96.06 y después 21.99, el índice de Severidad del antes 15.50 y después 3.17. Se concluye que efectivamente la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo reduce considerablemente el índice de accidentabilidad, el índice de frecuencia y el índice de severidad.

1.2.1 Tesis Internacionales

Según Gonzales Rafael (2015) en su obra “Occupational risk assessment and preventive actions in an aluminium carpentry and pvc company” Of the University silesian university of technology Gliwice, Polonia. The main objective of this research is the general objective of the thesis is a risk assessment in an aluminum carpentry and PVC company in a given worksites. In the thesis was described the procedure for general risk assessment in an aluminum carpentry company to identify the hazards in order to eliminate or minimize them, prioritizing and establishing preventive actions and control measures. Where a risk assessment methodology was applied where the results were. were included results of the conducted risk assessment. According to the table it can be seen that all methods gave relatively similar results of risk assessment at given workplaces and highlighted the same areas where there are some weaknesses in safe. Being the experimental design. The contribution of this thesis lies in the evaluation of risks

Según Hugh Richard (1999) en su obra “health and safety development planning” Of the Institute European Institute of Health and Medical Sciences, Robens Centre for Occupational Health and Safety. The main objective of this research is the research will be structured around the principal objective of identifying the means by which the detection and resolution of potentially inhibiting factors on health and safety improvement programmes may be achieve. Where a risk assessment methodology was applied where the results were significant with respect to the change and implementation of the company with its workers through rules and regulations. The contribution of this thesis lies in the teaching of an SST implementation method.

Según Shankar Gouri(2012) en su obra “Occupational Health and Safety (OHS) Issues in Issues in Social Marketing. Of the Institute national institute of Technology Rourkela – india. The main objective of this research is the objective of the main objective of the study is to develop a valid model for assessing safety performance of DMUs in different categories of Industries. Two types of models such as constant return to scale (CRS) and variable return to scale (VRS) are used. Where the occupational health and safety management system methodology was applied, los resultados fueron positive with respect to the methods and systems implemented. The contribution of this thesis lies in the teaching of an SST implementation method.

1.3. Teorías Relacionadas

1.3.1. Área de Fabricación

El área de producción o como también se le conoce “Área de manufactura”. Esta es el área Principal de la empresa donde ocurre el proceso de transformación de los insumos ó materiales hacia los productos. Estos insumos pasan por diferentes procesos antes de llegar a un producto final. Según Fucci Tomas “El área de fabricación encierra todo lo relacionado con el progreso o desarrollo de los métodos y planes más económicos para la fabricación de los productos estipulados” (2012, P6) En otras palabras, dentro del área de fabricación se podrán observar más cosas que solo el cambio o la transformación, podremos ver si hay alguna forma más rápida de terminar el producto o una forma de reducir el costo, etc.

La producción por lotes es el sistema que se aplica en la empresa dado que esta empresa fábrica cierta cantidad de un producto y al finalizar el lote o pedido de este. Ellos proceden a trabajar en un producto diferente.

1.3.1.1 Tipo de Producción

Se tiene cuatro tipos de sistemas de producción industrial (por trabajo, por lotes, en masa y de flujo continuo). De los cuales el sistema de producción por lotes es con el cual se desarrolla las labores en la empresa mencionada.

“La producción por lotes es un sistema de producción, en el que los productos a fabricar van separados en lotes a medida que avanzan por el proceso de producción.” (leanmanufacturing10, 2019, parr.1)

Dado que la empresa es pequeña esta carece de un sistema lean manufacturing. Además, no posee una demanda de grandes cantidades o una demanda continua. Es por ello que la producción por lotes es el sistema que se aplica en la empresa “SERGEMET PERÚ” Dado que esta empresa fábrica cierta cantidad de un producto y al finalizar el lote o pedido de este. La empresa procede a trabajar en un producto diferente.

1.3.1.2 Materiales

Los materiales son los insumos con los cuales se van a trabajar, estos pasaran por un proceso para poder obtener un determinado producto. Dentro de estos tendremos materiales para transformar y materiales que servirán para poder moldear los insumos a utilizar. Dentro de la empresa principalmente se trabajan con varios tipos de metales para poder hacer los diferentes productos que ofrece esta. Los materiales que más utilizamos son:

Aluminio

Barras y láminas de Acero Inoxidable

Barras y láminas de acero galvanizado

Soldadura

Máquina de soldar

pernos, arandelas y tuercas

Máquina de presión

Moladora

Discos de cortes

Alambres

Tijera para láminas de aluminio

1.3.1.3 Proceso

El proceso vendría a ser una sucesión de pasos con una lógica de enfoque hacia lograr resultados específicos con las diferentes actividades.

Según Ruiz Mery “En productos. La transformación crea enriquecimiento, en otras palabras, añade un mayor valor a las piezas adquiridas por la empresa. El material comprado pasa a ser de mayor valor e incrementa su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a través del proceso de producción” (2015, P.7)

Los procesos se convierten en instrumentos de corrección que diseñan los hombres para mejorar la productividad de determinada actividad, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema.

Dentro de la empresa se realizó diferentes procesos según el producto que valla a salir de acuerdo al pedido del cliente.

1.3.1.4 Producto

Es un conjunto de características y cualidades tangibles e intangibles, este producto es el resultado final de un determinado proceso, estos productos tienen que cumplir con normas básicas de calidad, además estos se rigen o se hacen en base a la necesidad que tiene el cliente. Es por ello que en las empresas se busca realizar productos de alta calidad, respetando puntualmente las indicaciones del cliente y manteniendo la puntualidad de entrega dejando claro el compromiso con el cliente.

Tabla 6. Ventajas y Desventajas

Ventajas	Desventajas
Fácil de planificar	El plazo de entrega aumenta
No necesita una alta especialización de los operarios	Los tiempos muertos aumentan y con ello los costos de producción
Alternativa para las empresas que no pueden implementar un sistema continuo	El sistema de producción es poco flexible, no pudiéndose adaptar a la demanda del cliente
Reduce los costos iniciales ya que una misma cadena de producción sirve para los diferentes productos	Los recursos y materia prima no se aprovechan lo suficiente, ya que hay numerosas paradas por la espera del lote siguiente

Fuente: Elaboración propia

1.3.2. Riesgos Laborales

Los riesgos laborales son peligros latentes en cualquier ambiente de trabajo o en una actividad en específica. Según Cortez José “El riesgo laboral es aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño para la salud de los trabajadores” (2013, P.37). Estos riesgos están relacionados en general con cualquier ambiente o actividad a desarrollar que pueda generar daños físicos, psicológicos o ambos. Es por ello que una correcta implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional es muy importante. Dado esto es que en la empresa procederá a mejorar su sistema de seguridad y salud ocupacional con la finalidad de mantener un ambiente óptimo de trabajo y con la ausencia de accidentes.

1.3.2.1 Tipos de Riesgos Laborales

Dado los diferentes peligros que podemos cursar en un ambiente de trabajo o determinada actividad es que se tiene que tener en cuenta los riesgos más comunes.

- Riesgos Físicos

Los riesgos físicos son normalmente los más allegados a sufrirse en un ambiente de trabajo o actividad específica, nos referimos a riesgos físicos a aquellos que afectan directamente a alguna parte del cuerpo, los riesgos físicos más frecuentes son:

- **Ruidos y vibraciones:**

Dentro de los daños físicos tenemos a los fuertes ruidos, estos se pueden producir por diferentes formas, ya sea por uso de máquinas, fricción entre materiales, volúmenes altos, caídas de materiales, etc. Sea cual sea el causante de ello, si sabemos que el ambiente de trabajo puede tener alguna de estas actividades prevenirlo usando tampones, dependiendo el tipo de ruido al cual se estará expuesto. Haciendo ello se prevendrá la pérdida de audición.

- **Iluminación:**

Los daños por iluminación pueden terminar en ceguera o gran porcentaje de pérdida visual. Estas mayores mentes se pueden producir en ambientes donde se necesiten realizar soldaduras, para esto debemos ver los niveles de luz permisibles y en el caso de la luz emitido a la hora de realizar una soldadura, trabajar con el casco y mascara correspondiente.

- **Mala posturas:**

Las malas posturas afectan al cuerpo de diferentes formas, el solo hecho de estar mal sentado ya está provocando contracturas musculares, contracciones de los discos de la columna, así mismo se ven reflejados en incomodidades, incoones, dolores, etc.

Recordemos que adoptar una buena postura nos ayuda y nos cuida, ya sea a la hora de cargar peso, estar en frente de una computadora por mucho tiempo, cortar algún material, etc. Mantener una correcta postura ayudara a mantener una buena salud.

- **Temperaturas:**

Las temperaturas que se pueden desarrollar en un ambiente de trabajo tienen que ser de alta precaución, dado que una temperatura muy baja, puede provocar resfríos que desembocan en dolores y debilidad muscular. De igual forma altas temperaturas pueden provocar diferentes daños a órganos de nuestro cuerpo. Por eso es recomendable trabajar siempre a una temperatura limitada

- **Riesgos Químicos**

Son los riesgos que podemos adquirir por un ambiente contaminado, o por diferentes sustancias al tener contacto con estas, de igual manera estas pueden producir enfermedades respiratorias, alergias, problemas digestivos, etc. Lo recomendable ante estos problemas es utilizar mascarillas, guantes, trajes aislantes si es el caso. En la empresa “SERGEMET PERÚ” para prevenir este tipo de riesgos se usarán mascarillas y guantes de acuerdo al tipo de actividad a realizarse.

- **Riesgos Ergonómicos**

Los problemas ergonómicos son unos de los problemas mayor catalogados en el mundo llegando a ocupar más del 50% de problemas en el trabajo, la ergonomía busca las posturas correctas ya sea en una oficina, actividad física etc. Esto se enfoca en problemas como mala postura al estar sentado, posiciones para escribir, distancias luminosas, espacios, posiciones y métodos de carga, evitar movimientos repetitivos, etc.

- **Riesgos Psicosociales**

Este tipo de problemas normalmente ocurren por una acumulación de trabajos, se le pueden sumar problemas familiares, o incluso un mal trato dentro del trabajo. Son causantes de este tipo de problemas por ello siempre buscar ordenarnos, tomar el tiempo prudencial necesario.

1.3.4 Mal uso de las herramientas

El mal uso de las herramientas es un grave problema que tiene altos índices de ocurrencia en nuestro país. la mala manipulación, de estas son causantes de golpes, cortes, pérdidas de visión e incluso hasta deceso. Por ello que de acuerdo a la herramienta y actividad a realizarse siempre trabajar bajo el procedimiento. Por ejemplo, siempre tener encima los EPP (Equipos de protección personal), si se realizara algún corte o golpe que requerirá de una fuerza considerable, hacerlo en dirección contraria a la de nuestro cuerpo, nunca usar nuestro cuerpo o extremidades como apoyo siempre buscar una parte sólida, etc. Siguiendo los reglamentos evitaremos el mal uso de las herramientas.

1.3.5 Falta de supervisión

“Para hacer las actividades de supervisor, se debe contar con conocimientos, experiencias, habilidades y actitudes que permitan dirigir a los demás dentro del propio campo profesional. La función del supervisor, respecto del público, es mayormente indirecta; dentro de la profesión, es recomendable que el supervisor cumpla con un trato directo con el mismo público, a fin de hacer recomendaciones, sugerencias y orientaciones más realistas.” (Cano Ana, 2006, p.11)

La falta de supervisión juega un papel sumamente importante, y es que de esta forma se puede comprobar que las capacitaciones están teniendo resultado y que puntos se pueden reforzar. Además, que siempre existen circunstancias que requieren la presencia de un supervisor, así como también es necesario para que la gente trabaje a un mejor ritmo.

1.3.6 Falta de capacitación

Hoy en día la capacitación del personal es sumamente importante. Dado que los accidentes causados por falta de capacitación al personal ocupan el tercer lugar en el mundo. Convirtiendo este aspecto en uno de suma importancia.

“En el proceso de capacitación, la forma en la que explicamos y demostramos lo que se debe hacer es de suma importancia, pero está demostrado que los trabajadores tienen mejores recuerdos de la información cuando lo llevan a la práctica es decir cuando lo aplican. El error casi siempre radica en eliminar este paso por un tema de tiempo. A pesar de esto los métodos aplicados en la práctica obtienen mejores resultados que los teóricos.” (Billikopf, 2016, Parr.8)

Esto implica que las capacitaciones ante cualquier trabajo deben ser de carácter obligatorio sobre todo en los trabajos que las personas estén expuestas a una manipulación, ambiente insalubre, rutina riesgosa, etc. Dado que al tener un trabajador con condiciones carecientes bajo una ausencia de capacitación tarde o temprano desencadenará desde un incidente considerando una consecuencia leve hasta un accidente que puede llegar a ser mortal por el cual la empresa deberá hacerse responsable.

“Podemos tomar a la capacitación como una herramienta efectiva para mejorar el desempeño de los colaboradores, por excelencia, nos puede ayudar a tener sistematizadamente un proceso en el que nos podría hacer más fácil la transformación que necesita el personal de la empresa. De tal manera que tenga mejor visión de los beneficios y ventajas de este. Al tener una capacitación eficiente le da paso a la empresa tener innovación” (Cota, Alberto y Rivera, José, 2016, Párr. 1)

Entonces la falta de capacitación en el centro de labores para con los trabajadores es un problema sumamente grave. Dado que esto puede llevar a accidentes desde leves hasta graves, paros de procesos es decir pérdida de dinero para la empresa, problemas financieros entre otros.

Consecuencias de la falta de capacitación

- Pérdida de empleados

“Independientemente de que las empresas cuenten con el peculio financiero y la tecnología necesaria, no se debe soslayar por ninguno lugar la cima de sumar con el independiente apto para el desempeño de cada una de sus actividades. Una orden podrá suceder los mayores avances tecnológicos y contar con todo el capital financiero que necesite, empero si no cuenta con una adecuada política de recursos humanos, el gálbo de trabajadores o empleados siempre estarán entrando y saliendo de la empresa, motivándose con ello una pernicioso rotación de personal” (Rodríguez, Nicolás. 2004, P.8)

La Pérdida de empleados normalmente se debe a que los trabajadores no se llegan a sentir augusto dado que no cumplen con el proceso establecido ni con el cumplimiento de las normas pre establecidas.

- Pérdidas financieras

“El precio humano lo constituye la damnificación que sufren las personas sin rodeos afectadas como el que sufren sus allegados. Supone desde la dolencia física para el embrollado/a que lo sufre, que implican queja, grieta de obligatoriedad, emergencia de atenciones médicas

y/o rehabilitación, hasta, en determinados casos menoscabo de albedrío autónomo, altibajo de proyectos de ánimo, minusvalías, etc. Los allegados todavía sufren la valía de la pérdida de progeñe por consecuencias fatales, cuando esto ocurre.” (Istas,2016, parr.4)

“El precio económico está conformado por todos los gastos y pérdidas materiales que el accidente ocasiona, para la persona y sus familiares, así como el precio del menoscabo de materiales y equipos y menoscabo de legislatura de incumbencia para la corporación y sus compañías aseguradoras, costes para las arcas públicas, para el pensionado en acostumbrado, etc.” (Istas,2016, parr.5)

- **El coste para las empresas. El coste de la prevención**

“Para desempeñarse frente a los accidentes y las enfermedades hay que conocer sus causas. Cuando las causas son equipos o instalaciones inadecuadas, entonces se imponen inversiones para su renovación. Estas suelen ser costosas, empero incluso suelen ser ineludibles. Por modelo, ante una cimentación eléctrica obsoleta, e inadecuada para el gravamen que soporta, no hay más remedio que renovarla. La paradoja es que lo que sucederá cuando se realice la inversión es que mejorarán los resultados económicos necesario a que dejarán de hacienda paradas productivas por aislamiento de suministro preciso a la inconveniente.” (Istas,2016, parr.6)

En otras palabras, el gasto de invertir en una máquina si bien es costoso reducirías los peligros que esta conlleva, así como que mejoraría lo producción.

- **Costes de los accidentes**

“Cualquier tipo de argumentaciones suele voltear más o menos cuánta plata pierde el organismo al producirse accidentes o enfermedades. Aquí la idealización "prevencionista" suele ser que cuanto más abultado le demostremos a el organismo que es su ajustado valor, más tendrá en cuenta la colectividad la inmunización.” (Istas,2016, parr.8)

La empresa al no capacitar correctamente al trabajador entre en una responsabilidad a con estés, dado que si este se accidenta dentro del lugar de trabajo el gasto debe ser asumido por el empleador, fuera de los gastos que se van a producir por el paro de la producción.

- Conflictos de trabajadores

“La observación de conflagración indica que es la divergencia entre zonas implicadas y que es percibida por éstas como una señal a sus necesidades, caudal o agobio. Si nos detenemos a examinar cada una de las zonas, podemos cotorrear con respecto al desemejanza, que lo periódico es suponer aprender el nivel de no pleito y generalmente hay una gran divergencia entre lo que se percibe y el efectivo desavenencia.” (Quiroga, Ana. 2015, p.1)

La falta de capacitación también produce riñas entre los trabajadores, ya que el personal más antiguo que conoce bien el proceso tiene que cargar con la inexperiencia de los nuevos trabajadores que incluso realizan actividades incorrectas y en ocasiones dan a perder el buen trabajo del personal con experiencia.

- Reducción de la productividad

“La insatisfacción derivada fundamentalmente de deficiencias asociadas a la organización del encargo como, por estereotipo: desidia de exención, experiencia excesiva, inadecuación de la cabida de la incumbencia a las capacidades de las personas, etc. La contribución del técnico de prevención con aprendizaje en psicología, es central para proyectar los mecanismos de motivación, de noticia, de participación, etc., y para timonear con industria a las personas del entorno de la empresa. Por partida, la psicología puede contribuir de modo significativa a la provocación y grana de capital humano, ayudando a rehuir situaciones de ansia mental que se traducen en un estrechamiento del interés, cachaza de la valoración, encogimiento de la motivación y por mano ahorro de la productividad y del rendimiento (Cortés Máximo, Gragera Enrique, Rodríguez Ángel, 2014, p.7)

La productividad dentro de un área de trabajo puede bajar por diferentes motivos, puede bajar por falta de interacción, por trabajo rutinario, por falta de incentivo económico, etc. Por ende, lo que se tiene que buscar es mejorar esto y sobre todo evitar accidentes que bajen o generar ambientes donde la productividad del trabajador disminuya.

1.3.7 Seguridad y Salud Ocupacional

“Un sistema de seguridad industrial se enfoca en custodiar la ética física y el vigor del fragmentario de una orden basándose en la inmunización, identidad, estimación y mejora de los peligros a los que se exponen sus colaboradores en la práctica de sus actividades laborales.” (Expoknws, 2013, parr.1)

- Prevención

“La prevención, por la baza, es la estructuración que se hace de guisa anticipada para minimizar un derramamiento. El ecuánime de predisponer es ganar que una torcedura ocasional no se concrete.” (Pérez, Julián y Gardey Ana, 2015, parr.2)

“Niveles de inmunización como objetivo de la Medicina del Trabajo: Prevención Primaria, Secundaria y Terciaria, que suponen técnicas y objetivos diferentes, al sumar el criterio del con contiguo salud achaque, según sea el estamento de lozanía del quídam, acoplamiento o comunidad a las que están dirigidas.” (IMF, 2014, parr.1)

Tabla 7. *Tipos de Prevención*

Prevención Primaria	Evita la adquisición de la enfermedad (vacunación, eliminación y control de riesgos ambientales, educación sanitaria, etc)
Prevención Secundaria	Va encaminada a detectar la enfermedad en estadios precoces en los que el establecimiento de medidas adecuadas puede impedir su progresión.
Prevención Terciaria	Comprende aquellas medidas dirigidas al tratamiento y a la rehabilitación de una enfermedad para ralentizar su progresión y con ello la aparición o el agravamiento de complicaciones e invalidades e intentando mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Fuente: Elaboración propia

La prevención busca reducir los accidentes e incidentes, esto beneficia tanto al trabajador como a la empresa ya que ambos se evitan pasar por momentos innecesarios y seguir trabajando sin inconveniente alguno. Para poder realizar las prevenciones necesarias, se tiene que registrar los accidentes que ha habido a lo largo del tiempo en la empresa, otros de empresas del mismo rubro y cada vez que uno se registre también llevarlo a una base de datos, de esta forma podemos ver su secuencia y buscar la mejor manera de prevenirlo.

- IPERC

“Se refiere a una instrucción muy pasado de señas de peligros, así como de evaluación y control de los riesgos que puede radicar en un entorno laboral. Asimismo, se dita guñar que la naciente petición por su mercancías, posee distintas aplicaciones adentro de las cuales se considera en primer emplazamiento la insistencia en el IPERC de Línea Base, que se da en la período original de la implementación del sistema de arreglo de tranquilidad y sanidad ocupacional de la compañía, para después de manera anual controlar los peligros y sus inconvenientes asociados que pudieran desistir en todos los procesos de la estafermo, por lo cual se le considera a esta insistencia como la crítica más sustancioso que se da durante el establecimiento del sistema de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la organismo.”(Norma OHSAS 18001,2015, parr.1)

La identificación de peligros, evaluación de riesgos y control (IPERC) es una matriz, una herramienta de suma importancia en la gestión de seguridad, dado que como su propio nombre lo dice, Identifica, evalúa y controla. Bajo el uso de esta herramienta el área encargada de la seguridad de la empresa debe trabajar para poder minimizar, prevenir o disminuir los posibles accidentes que se puedan presentar.

- Control y monitoreo

“El control interno es una apreciación llevado a cabo por las personas de una estructuración, diseñado con el fin de proveer un escalón de tranquilidad "deductivo" para el logro de sus objetivos. El componente Supervisión y Monitoreo está enderezado a la detección de errores e irregularidades que no fueron detectados con las actividades de adiestramiento, permitiendo realizarlas correcciones y modificaciones necesarias.” (Vega, Leudis. 2016, p.1)

Tabla 8. *Ventajas y Desventajas de SySO*

Ventajas	Desventajas
Se disminuye el ausentismo laboral	Demora en la implementación
Reduce las pérdidas generadas por accidentes	Alto costo de implementación
Incorpora a las empresas contratistas en SG-SST	Requiere cambio de maquinarias
Asegura el cumplimiento de las exigencias legales	Gasto en capacitaciones constantes
Mejoran las condiciones de salud y seguridad en ambientes laborales	Automatización de algunos procesos
Genera confianza en las partes interesadas en la continuidad del negocio	Cambios de la infraestructura de la empresa

Fuente: Elaboración propia

1.4 Formulación del problema

Problema General

¿De qué manera el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU?

Problemas Específicos

- ¿De qué manera el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU?
- ¿De qué manera el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU?

1.5 Justificación del estudio

- Justificación por conveniencia

El presente estudio sirve para reducir el índice de accidentabilidad y prevenir múltiples riesgos laborales en la empresa “SERGEMET PERU E.I.R.L”, además de poder

manejar una base de datos con respecto a los accidentes e incidentes que suelen acontecer en el área de fabricación y así poder analizar, comprobar, controlar y actuar de manera rápida y segura sobre dichos incidentes y accidentes. Y cabe mencionar que dicho estudio será un bien económico para la empresa ya que disminuirá los costos por accidentes.

- **Relevancia social/ Justificación social:**

El beneficio es amplio y es para ambas partes, tanto para el trabajador como para el empleador, ya que al disminuir accidentes y prevenir los riesgos nos lleva a que la empresa continúe su producción como lo viene haciendo y el trabajador desempeñe su labor de forma más tranquila y segura. Así mismo las personas que reciban el producto, podrán apreciar la calidad, dado el nuevo ambiente de seguridad implementado.

- **Aporte teórico/Justificación teórica:**

Con la presente investigación se dará a conocer a los operarios los principales principios de la ley 29.783 del Perú, además de los deberes y derechos que cuenta el operario al trabajar en sectores de metalmecánica y también sobre la normativa internacional OHSAS 18001. Y también que la presente investigación es útil para futuros estudios porque se pueden plantear ideas más actuales, otras recomendaciones y nuevas hipótesis a partir de dicha investigación.

- **Aporte práctico/Justificación práctica:**

La presente investigación ayuda a resolver problemas reales basados en la seguridad y salud del operario como la inseguridad laboral, la mala distribución del área de fabricación y la falta de cultura de prevención de riesgos laborales.

1.6 Hipótesis

Hipótesis General

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Hipótesis Específicos

- El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.
- El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

1.7 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Determinar si el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Objetivos Específicos

- Determinar si el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.
- Determinar si el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Tabla 9. Matriz de Coherencia

Problema	Objetivos	Hipótesis
Generales		
¿De qué manera el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU?	Determinar si el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.
Específicos		
¿De qué manera el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU?	Determinar si el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.
¿De qué manera el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU?	Determinar si el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Fuente: Elaboración propia

2 MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

- Por su finalidad, nuestra investigación tiende a solucionar problemas o controlar ciertas áreas ya sea en una industria o en la vida cotidiana, por lo tanto, sería Investigación Aplicada. (Hernández, 2014)
- Por su enfoque, nuestra investigación es cuantitativo, ya que usaremos la recolección y análisis de los datos de accidentabilidad registrados de la empresa mensualmente. Y a su vez estaremos midiendo ciertas dimensiones numéricas. (Hernández, 2014)
- Y por último su nivel, nuestra investigación es Explicativo, porque utilizaremos la variable independiente cuyo caso es Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, y al aplicarlo observaremos como la variable dependiente, que en este caso es Índice de Accidentabilidad, es afectada. (Hernández, 2014)

2.1.2 Diseño de investigación

En el presente trabajo de investigación el diseño que presenta es Cuasi Experimental, porque se podrá manipular deliberadamente la variable independiente que en este caso es SySO, además de poder medir los efectos que produce en una situación específica en donde el investigador este realizando dicha experimentación. (Hernández, 2014)

2.2 Variables y operacionalización

En los siguientes puntos se explicará cada variable con su respectiva dimensión, dándonos a conocer cómo es que lo vamos a medir y en que nos estaríamos basando para realizar dichas evaluaciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

2.2.1 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

- **Definición conceptual:** Para APAZA (2012), La Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) es una multidisciplina en asuntos de protección, seguridad, salud y bienestar de las personas involucradas en el trabajo. Los programas de seguridad e higiene industrial buscan fomentar un ambiente de trabajo seguro y saludable. El SySO también incluye protección a los compañeros de trabajo, familiares, empleadores, clientes y otros que puedan ser afectados por el ambiente de trabajo.
- **Definición operacional:** Dentro de la Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) se medirá la cantidad de capacitaciones realizadas exitosamente como las auditorías realizadas satisfactoriamente, con estas dos dimensiones podremos medir, controlar y saber que tan eficiente es este Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

2.2.1.1 Capacitación

Las capacitaciones son aquellas actividades que favorecen al personal, ya sea para mejorar la actitud en el centro laboral, también para mejorar sus habilidades ya sea con las herramientas de trabajo o con su liderazgo, también para incrementar sus conocimientos sobre las máquinas con las que labora, la importancia que conlleva usar los equipos de protección personal (EPP). Lo que se busca con estas capacitaciones es formar al operario con una nueva cultura o filosofía de seguridad para así disminuir los riesgos en la zona laboral.

La necesidad de las capacitaciones surge cuando hay diferencia entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente. (Edgardo, 2017)

Para la presente investigación se dará uso a la siguiente fórmula:

$$C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$$

C: Capacitaciones

CR: Capacitaciones Realizadas

CP: Capacitaciones Planificadas

Con dicha fórmula evaluaremos cuantas capacitaciones estaremos proponiendo y de ellas cuantas se están realizando satisfactoriamente, para ello se tendrá que contar con todos los operarios presentes, supervisando que todos estén atentos a las indicaciones y que por cada capacitación asistida pongan en práctica lo aprendido poder así evaluar su progreso para que así demos como asegurado una capacitación satisfactoria.

2.2.1.2 Auditoría:

En la presente investigación, las auditorías toman un papel muy importante, ya que se podrá hacer una evaluación total de los riesgos y/o amenazas tanto dentro como fuera de las instalaciones. Además, se podrá intercambiar comentarios e ideas con los operarios para así poder mejorar constantemente y también para fortalecer la relación con los trabajadores, al fin y al cabo, ellos son los que están constante en el área de fabricación.

Al concluir la evaluación se presenta un informe escrito al contratante; en éste se incluyen los hallazgos de la evaluación y las recomendaciones a implementar a corto, mediano y largo plazo. (SEA, 2017)

A continuación, daremos a revelar la fórmula para dicho indicador:

$$A = \frac{OC}{OP} \times 100\%$$

A: Auditorías

OC: Objetivos Cumplidos

OP: Objetivos Planificados

Gracias a dicha fórmula podremos evaluar el cumplimiento de las auditorías y saber si son efectivas o no lo son.

2.2.2 Índice de Accidentabilidad:

- **Definición conceptual:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (Ley 29783, Decreto Supremo N° 012-2010-TR y la Resolución Ministerial N° 148-2007-TR.).
- **Definición operacional:** Los accidentes laborales son aquellos acontecimientos donde el empleador sufre daño físico dentro de su horario laboral, tanto fuera como dentro de la empresa. Para ello nuestros indicadores para el índice de accidentabilidad serán los siguientes, índice de gravedad y el índice de frecuencia.

2.2.2.1 Índice de Gravedad:

El índice de gravedad es aquel indicador que representa o señala la cantidad de días o jornadas perdidas o no trabajadas por cada mil horas laborales. La cantidad de jornadas perdidas va depender de las incapacidades temporales más las que se evidencian en la tabla del Baremo.

Se basa en el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas y sirve para evaluar la gravedad de los accidentes. Para su cálculo sólo se incluyen los accidentes con baja y las jornadas trabajadas se caracterizan utilizando un baremo de incapacidades y de la naturaleza de la lesión. (POZO, 2010)

A continuación, se formulará el indicador que se eligió para evaluar el índice de gravedad:

$$IG = \frac{DP \times 40000}{THT}$$

IG: Índice de Gravedad

DP: Cantidad de días perdidos

THT: Total de horas trabajadas

Con dicha fórmula se evaluará el índice de gravedad que se frecuente en la empresa y de la misma forma verificar si este índice baja con el tiempo, para que se evidencia que el Plan de SySO es óptimo y favorecedor para dicha compañía.

2.2.2.2 Índice de Frecuencia:

Para evaluar el índice de frecuencia de accidentes, se tendrá que tener en cuenta la definición de un accidente. El accidente es aquel hecho relevante donde el trabajador llega a tener lesiones, heridas, entre otros, es decir, aquel hecho que perjudicó o dañó tanto la integridad como la salud del trabajador.

Todo suceso anormal, no querido ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada y normalmente puede ser evitable. Que interrumpe la continuidad del trabajo y causa daños personales. (Carrasco, p.33, 2006)

A continuación, se formulará el indicador del índice de frecuencia de accidentes:

$$IF = \frac{NA \times 40000}{THT}$$

IF: Índice de frecuencia

NA: Número de accidentes

THT: Total de horas trabajadas

Con dicha fórmula se evaluará la cantidad de accidentes con baja por cada 40000 horas trabajadas, además dicha fórmula normalmente se emplea la constante 200000 ya que la empresa cuenta con menos de 500 trabajadores, si fueran más de 500 la constante cambiaría a 1000000, pero en este caso la constante fue personalizada al caso estudiado en cuyo caso se usará la constante 40000, de la misma forma verificar si este índice baja con el tiempo, para que se evidencie que la implementación del plan de SySO es óptimo y favorecedor para dicha compañía.

Tabla 10. Matriz de Operacionalización de las Variables

	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Variable Independiente	Seguridad y Salud Ocupacional	Para APAZA (2012), La Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) es una multidisciplina en asuntos de protección, seguridad, salud y bienestar de las personas involucradas en el trabajo. Los programas de seguridad e higiene industrial buscan fomentar un ambiente de trabajo seguro y saludable. El SySO también incluye protección a los compañeros de trabajo, familiares, empleadores, clientes y otros que puedan ser afectados por el ambiente de trabajo.	Dentro de la Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) se medirá la cantidad de capacitaciones realizadas exitosamente como las auditorías realizadas satisfactoriamente, con estas dos dimensiones podremos medir, controlar y saber que tan eficiente es este Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.	Capacitación	$C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$ <p>C: Capacitaciones CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Planificadas</p>	Razón
				Auditoría	$A = \frac{OC}{OP} \times 100\%$ <p>A: Auditorías OC: Objetivos Cumplidos OP: Objetivos Planificados</p>	Razón
Variable Dependiente	Índice de Accidentabilidad	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (Ley 29783, Decreto Supremo N° 012-2010-TR y la Resolución Ministerial N° 148-2007-TR.).	Los accidentes laborales son aquellos acontecimientos donde el empleador sufre daño físico dentro de su horario laboral, tanto fuera como dentro de la empresa. Para ello nuestros indicadores para el índice de accidentabilidad serán los siguientes, índice de gravedad y el índice de frecuencia.	Índice de Gravedad	$IG = \frac{DP \times 40000}{THT}$ <p>IG: Índice de Gravedad DP: Cantidad de días perdidos THT: Total de horas trabajadas</p>	Razón
				Índice de Frecuencia	$IF = \frac{NA \times 40000}{THT}$ <p>IF: Índice de frecuencia NA: Número de accidentes THT: Total de horas trabajadas</p>	Razón

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población, Muestra, Técnica e Instrumento

2.3.1 Población

La población estará conformada por el número de accidentes que serán registrados dentro del mes, los cuales para el estudio se medirán a lo largo de 6 meses de pre y post, respectivamente, esto datos son obtenidos de la empresa SERGEMET E.I.R.L y cuya cantidad de colaboradores o trabajadores son alrededor de 20, laborando de lunes a viernes.

2.3.2 Muestra

Baena citado en Castro (2014), expreso que “Si la población es menor a cincuenta 50 individuos, la población es igual a la muestra”. A este tipo de muestra se llama exhaustiva y es la que se tomara para aplicar en esta investigación.

2.3.2.1 Muestreo

No se realizó el muestreo puesto que nuestra población y muestra son iguales.

2.3.3 Técnicas

La técnica que se aplicará para dicha investigación es la observación, donde observaremos el área de trabajo de los trabajadores, la cantidad de horas que están expuestos a los riesgos más comunes y se tomará sus debidos apuntes sobre los riesgos laborales a los que están expuestos a diario.

2.3.4 Instrumento

En este caso los instrumentos que se usó para dicha investigación son documentos de control ya sea para el control de asistencia de las capacitaciones, el control de los objetivos de las auditorías y el control de los indicadores de accidentabilidad. A continuación, se explicará con más profundidad cada una de ellas.

2.4 Validez y Confiabilidad del Instrumento

2.4.1 Juicio de Expertos

El tipo de validez que se aplicará a dicha investigación es la validez por juicio de expertos, donde tres docentes e ingenieros de la universidad analizó, evaluó y aprobó los instrumentos y así poder seguir avanzado con la investigación en mención. Los encargados de esta exhaustiva evaluación de validación de instrumentos son, el Ingeniero Industrial Jorge Rafael Diaz Dumont que tiene un grado de doctor en Educación, también se cuenta con el Ingeniero Electrónico Alejandro Martin Soto Altamirano que tiene un grado de bachiller en ingeniería electrónica y por último y no menos importante el Ingeniero Industrial Jose la Rosa Zeña Ramos que tiene un grado de magister en educación.

2.4.2 Confiabilidad

En cuestión a los accidentes y días perdidos alrededor de los meses evaluados para el pretest son datos oficiales de la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L. y los datos que serán registrados en los instrumentos de medición serán totalmente verídicos y confiables ya que serán medidos de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones de la norma G.050.

2.5 Método de Análisis de Datos

2.5.1 Análisis de Datos

El método de análisis de datos a usar es la estadística descriptiva, donde se mostrará por lo general las tablas de frecuencias y los gráficos correspondientes. Además, se aplicará también la estadística inferencial donde se hará uso de la prueba de normalidad donde se podrá determinar si son pruebas o datos paramétricos o no paramétricos. Y por último se podrá contrarrestar la hipótesis en base a la significancia de cierta tabla.

2.6 Aspectos Éticos

En este caso se cuenta con cuatro criterios que garantiza la calidad y ética de la investigación, y estos son los siguientes:

- **Particularidad**

La investigación es auténtica ya que se obtienen aportes de uso de investigación y de los cuales se han citado adecuadamente bajo el estilo ISO 690 y 690-2.

- **Confidencialidad**

No se revelará la identificación de los trabajadores del taller para mantener su identidad segura y protegida haciéndoles notar que son valiosos para el estudio.

- **Observación Participante**

El investigador pasará a recolectar información interactuando socialmente con los trabajadores en su entorno laboral.

- **Consentimiento Informado**

Los trabajadores del taller participan voluntariamente en la investigación con fines de mejorar la seguridad del local.

2.7 Propuesta de Mejora

La aplicación del plan de Seguridad y Salud Ocupacional ayudó en gran medida a la disminución de accidentes laborales en la empresa por ende también mejoramos la productividad de la empresa SERGMET PERU. Dado ello dicha implementación se obtiene buenos resultados hasta el final.

2.7.1 Situación Actual

La empresa “SERGEMET PERÚ” es una empresa que se desarrolla en el rubro del metal mecánico, esta se fundó el 01/02/2017, esta empresa produce puertas de metal de acero, conductos de aire de escape, tuberías, techos parabólicos, pasamanos de acero inoxidable, tijera para techos Kendal, techos para piscina, escaleras metálicas, estructuras metálicas, etc.

La empresa SERGMET PERU la cual se mencionó en la realidad problemática, es una empresa que se dedica al rubro de metal metálica teniendo dicha empresa como actividad la producción de puertas, ventanas, barandas, techos, rejas, etc. Todo ello a base de metal. Esta empresa brinda servicios en el cono Norte tiene muchos años en el rubro. Siempre se preocupa por ser puntuales, responsables, buscando mejorar la atención brindada. Así mismo conserva un buen ambiente laboral, sin embargo, años atrás la empresa cuenta con una falta de personal capacitado, herramientas de trabajo en buen estado, un déficit en los cuidados personales de cada trabajador, una mala ubicación de sus máquinas y en general ciertos caracteres que impiden un buen desarrollo de un ambiente de seguridad siendo para esto los más afectados los trabajadores dado la exposición a los constantes peligros.

Tabla 11. Datos de la Empresa

DATOS DE LA EMPRESA	
Razón Social	SERGEMET PERU E.I.R.L
R.U.C	20345988786
Gerente General	Zuñiga Heredia Amado Modesto
Dirección legal	JR. SANTA LEONOR NRO. 6303 URB. SANTA LUISA 1 ERA ETAPA (ESPALDA UNIV.CESAR VALLEJO) LIMA -
Urbanización	URB. SANTA LUISA 1 ERA ETAPA (ESPALDA UNIV.CESAR VALLEJO)
Ciudad	SAN MARTIN DE PORRES
Departamento	LIMA
Actividad Comercial	Principal - CIIU 28111 - FAB. PROD. METAL. USO ESTRUCTURAL.

Fuente: Elaboración propia

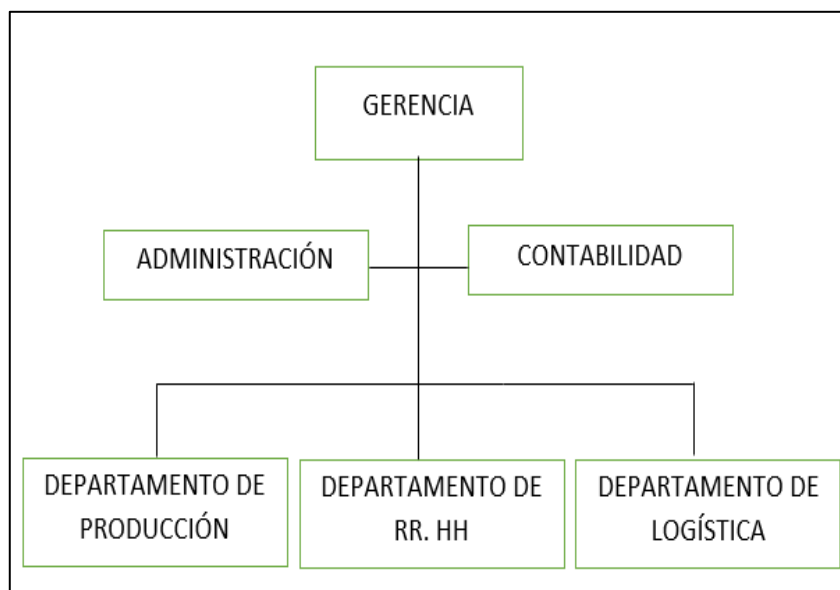



Figura 9. Organigrama de la Empresa SERGEMET E.I.R.L

Dicho organigrama es creado por el autor ya que en la empresa no cuenta con un organigrama actualizado y por lo que se observó estas serían todas las áreas de la empresa, en cuyo caso la zona a trabajar será en el departamento de producción.

El instrumento para medir el control de las Capacitaciones será ejecutado por el siguiente documento

Tabla 12. Control de las Capacitaciones

		Control de las capacitaciones		
Área		Evaluado por		
Fecha	CR	CP	Indicador	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

Consiste en identificar la cantidad de capacitaciones planificadas y realizadas de la semana y, también en saber que observaciones se pueden dar en las capacitaciones para mejorar, además este instrumento se utilizará solo al cabo del fin de semana.

El instrumento que medirá el control de las auditorías es la siguiente:

Tabla 13. *Control de las Auditorías*


		Control de las auditorías		
Área		Evaluado por		
Fecha	OC	OP	Indicador	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

Dicho instrumento consiste en verificar cuantos objetivos se planificaron o planearon y cuántos de ellos se han cumplido, y con esto analizar por qué no se cumplen ciertos objetivos planteados de las auditorías que se sustentarán en las observaciones. Sumado a esto, el instrumento será utilizado solo cuando se llegue a concluir una auditoría.

Para poder medir el índice de gravedad, se realizará dicha tabla que medirá el control del índice de gravedad, es el siguiente documento:

Tabla 14. *Control del Índice de Gravedad*

		Control del Índice de Gravedad	
Mes	DP	THT	IG

Fuente: Elaboración propia

Este instrumento consiste en evaluar por meses la gravedad de los accidentes ocurridos ya que se podrá observar la cantidad de días o jornadas perdidos debido a la gravedad de dicho accidente.

Para poder medir el índice de frecuencia, se realizará dicha tabla que medirá el control del índice de frecuencia, es el siguiente documento:

Tabla 15. *Control del Índice de Frecuencia*

		Control del Índice de Frecuencia	
Mes	NA	THT	IF

Fuente: Elaboración propia

Este instrumento consiste en visualizar la cantidad de accidentes ocurridos por cada 200 mil horas de trabajo, este instrumento ayudará en gran medida a la investigación porque con el transcurso de los meses este indicador tendrá que bajar y así notar buenos resultados de dicho plan de seguridad y salud ocupacional.

En cuanto a la problemática, si bien es el alto índice de accidentabilidad, esto daña al trabajador severamente, es importante señalar al detalle las causas que generan estos accidentes.

- Laborar sin los EPP'S

Los trabajadores no suelen usar con frecuencia sus equipos de protección, ya sea porque les dificulta realizar sus actividades, le provoca mucho calor, etcétera. Pues esta acción o causa hace que el trabajador este expuestos a diversos riesgos y esto no lo tiene muy presente el operario.



Figura 10. Laborar sin EPP'S 1



Figura 11. Laborar sin EPP'S 2

- Manipulación inapropiada de materiales

Cuando el operario manipula incorrectamente ciertos materiales del taller, no es consciente del grado de peligro al que está expuesto, puesto que pone en riesgos su integridad física tanto la de él como también de sus compañeros de trabajo.

- Mala postura

Esta causa repercute a todos los trabajadores del taller a largo plazo, ya que pueden presentar síntomas de dolor de espalda y dolor muscular del cuello, ya que no cuentan con una buena postura al momento de realizar sus respectivas actividades.



Figura 12. Mala postura 1



Figura 13. Mala postura 2

- Falta de capacitación

Sin estas capacitaciones que tienen que saber tanto personal nuevo como antiguo, causaría terribles incidentes y accidentes en la zona laboral, ya que no están preparados para actuar en situaciones donde esté presente los riesgos.

- Cansancio Visual

El operario pasa horas ya sea soldando, puesto que esto repercute en su vista, ya que a largo plazo le ocasionaría miopía, hipermetropía, astigmatismo y en el peor de los casos ceguera total.

- Uso de materiales tóxicos

La exposición a materiales tóxicos es de alto riesgo, ya que el operario al soldar está expuesto a gases metálicos como lo son magnesio, cobre, zinc, y óxido de cobre. Esto causa al operario dolores musculares, cansancio, fiebre, toz e incluso se presenta en algunos casos un sabor metálico en su boca.



Figura 14. Materiales tóxicos

- Mal uso de las herramientas

Cuando se realizan montajes estructurales hay ciertas herramientas que no son fáciles de usar, esto conlleva a que si un operario no tiene muy claro de cómo es la funcionalidad de cierta herramienta, lo más indicado sería preguntar o que otro compañero lo realice por él, sin embargo ese no es el caso y provocarían por esos actos inapro-

piados pérdidas ya sea físico (alguna herida grave que le ocasionó al usar mal herramienta), o también pérdida de la herramienta (al no saber utilizarla, podría estropear la herramienta).

- Falta de supervisión

Un supervisor toma apuntes de ciertas irregularidades que nota en el taller, la falta de éste genera riesgos en el local, ya que no haría quién este chequeando constantemente la actividad de los operarios.



Figura 15. Falta de supervisión

- Falta de indicadores de control

Las medidas o indicadores de control sirven para tener unos parámetros sobre todas actividades que realiza el operario, por ejemplo, está permitido hasta 55 decibeles según la OMS ya que a mayores causaría malestares físicos, entre otras medias. Estas medidas de control no están correctamente establecidas en el taller, por el cual generaría incidentes o accidentes depende del riesgo al que estarían expuestos.



Figura 16. Falta de indicador de control 1



Figura 17. Falta de indicador de control 2

- Equipos sin mantenimiento

El mantenimiento de los equipos es fundamental aplicarlo, ya que sin un previo mantenimiento los equipos fallarían a lo largo y en la peor situación empezar a quemarse internamente y explotar afectando al operario que justo estaba manipulando cierto equipo.



Figura 18. Equipo sin mantenimiento

- Herramientas antiguas en mal estado

La gran mayoría de las herramientas del taller son vetustas y algunas obsoletas, esto afectaría considerablemente al operario, ya que no podría realizar sus actividades correctamente y además lo pone en riesgo porque al manipular ciertas herramientas en mal estado no se sabe en momento podría fallar y empezar a volar aleatoriamente ciertas piezas de la herramienta.



Figura 19. Herramienta antigua en mal estado 1



Figura 20. Herramienta antigua en mal estado 2

- Ausencia de protección de equipos

Los equipos cuentan con ciertas protecciones para asegurar la protección de los operarios, sin embargo, hay operarios que sacan estas protecciones y no lo regresan en su sitio, esto generaría más accidentes que incidentes.



Figura 21. Ausencia de protección de equipo

- Riesgo eléctrico

En el taller hay muchísimos cables enredados y en distintas esquinas, esto provocaría cortocircuitos y generaría descargas eléctricas a los trabajadores.



Figura 22. Riesgo eléctrico 1



Figura 23. Riesgo eléctrico 2

- Ambiente muy ruidoso

En el taller hay presencia de mucho ruido, por lo que el personal debe hacer uso inmediato de sus orejeras, sin embargo, no lo hacen y esto generaría riesgos auditivos que llegaría a casos de pérdida de audición.

- Residuos metálicos peligrosos

Estos residuos metálicos como virutas ferrosas, chapas onduladas, chatarras metálicas, entre otros. Estos demandan un alto nivel de peligro en el taller.



Figura 24. Residuos metálicos peligrosos

- Ambiente desorganizado

El taller actualmente se encuentra muy desorganizado, ya sea porque el operario deja su herramienta en el piso y no donde lo sacó, también que su almacén de sus recursos se encuentra en este mismo lugar al costado del operario ocupando un gran espacio y no poder movilizarse adecuadamente. Esto es muy problemático ya que en caso de sismos o fenómenos naturales no se podrá evacuar con facilidad o incluso peor obstrucción de los recursos del almacén que me impedirían la salida.



Figura 25. Ambiente desorganizado 1



Figura 26. Ambiente desorganizado 2

- Presencia de esquirlas

La zona laboral presenta gran cantidad de esquirlas en varios lugares y a veces son difíciles de detectar, estas esquirlas causarían daños al operario porque una vez incrustado ya sea en su mano, brazo, pie o pierna, será difícil retirarlo y además podría infectarse el área donde fue incrustado ya que esa esquirla se encuentra altamente contaminada.



Figura 27. Esquirlas

- Emisión de humos de soldadura

Estos humos de soldadura se observan en toda la zona laboral, puesto que esto genera al operario irritación en los ojos, dificultades respiratorias y en el peor de los casos edema pulmonar, neumonitis y deficiencia en la digestión.



Figura 28. Máquina de soldadura



Figura 29. Gas para soldar

- Riesgo de cortes

El operario a diario realiza más de cien cortes, por lo que está expuestos a un riesgo de cortada ya sea en algún dedo, parte de su brazo.



Figura 30. Herramienta de corte



Figura 31. Cuchillas

- Poca experiencia del manejo de máquinas

Esta causa se ve reflejado más en los operarios nuevos que no frecuentan mucho con estos tipos de máquinas por lo que podría sufrir múltiples golpes, heridas e incluso malograr la misma máquina.

Cronograma de Ejecución

El siguiente diagrama es la representación de todas las actividades que se realizó para elaborar dicho trabajo de investigación y en que semanas se fue dando cada actividad.

Tabla 16. Cronograma de Actividades de Investigación

ACTIVIDADES		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Reunión de coordinación.	■															
2	Presentación del esquema de desarrollo del proyecto de investigación.	■															
3	Planteamiento de la realidad problemática, planteamiento del problema, fundamentación teórica y revisión de trabajos previos.		■														
4	Redacción de la justificación, hipótesis y objetivos.			■													
5	Definir el diseño, tipo de estudio, nivel de investigación (cuantitativo) y descripción de los participantes (cualitativo).				■												
6	Elaboración de la matriz de operacionalización.					■											
7	Revisión de originalidad del avance del proyecto de investigación.						■										
8	Jornada de Investigación 1.							■									
9	Taller: Población y muestra.								■								
10	Taller: Técnicas de recolección de datos, instrumentos, validez y fiabilidad.									■							
11	Métodos de análisis de datos y aspectos administrativos (cronograma y presupuesto).										■						
12	Aspectos Administrativos para su revisión y aprobación.											■					
13	Entrega preliminar de la tesis para su revisión.												■				
14	Presenta la tesis con las observaciones levantadas.													■			
15	Revisión y observación de informe de tesis por los jurados.														■		
16	Jornada de Investigación 2.															■	■

Fuente: Adaptado de la guía de productos observables UCV (2019)

Datos del Pretest

Para saber cómo se encuentra la situación actual de la empresa, se ha recopilado los siguientes datos de los seis meses anteriores: agosto 2018, setiembre 2018, octubre 2018, noviembre 2018, diciembre 2018 y enero 2019. Con ello se evidencia de que si hay pruebas de que en el taller hay presencia de múltiples riesgos y por consecuencia accidentes.

Tabla 17. *Accidentes Laborales agosto 2018 (Pretest)*

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Ago-18				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Des-canso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/08/2018	0	0	20	8	26	4160
2	2/08/2018	0	0	20	8	26	4160
3	3/08/2018	0	0	20	8	26	4160
4	4/08/2018	0	0	20	8	26	4160
5	5/08/2018	0	0	20	8	26	4160
6	6/08/2018	0	0	20	8	26	4160
7	7/08/2018	0	0	20	8	26	4160
8	8/08/2018	0	0	20	8	26	4160
9	9/08/2018	0	0	20	8	26	4160
10	10/08/2018	1	2	20	8	26	4160
11	11/08/2018	0	0	20	8	26	4160
12	12/08/2018	0	0	20	8	26	4160
13	13/08/2018	1	2	20	8	26	4160
14	14/08/2018	0	0	20	8	26	4160
15	15/08/2018	0	0	20	8	26	4160
16	16/08/2018	0	0	20	8	26	4160
17	17/08/2018	1	2	20	8	26	4160
18	18/08/2018	0	0	20	8	26	4160
19	19/08/2018	0	0	20	8	26	4160
20	20/08/2018	0	0	20	8	26	4160
21	21/08/2018	1	2	20	8	26	4160
22	22/08/2018	0	0	20	8	26	4160
23	23/08/2018	0	0	20	8	26	4160
24	24/08/2018	0	0	20	8	26	4160
25	25/08/2018	0	0	20	8	26	4160
26	26/08/2018	0	0	20	8	26	4160
27	27/08/2018	1	3	20	8	26	4160
28	28/08/2018	0	0	20	8	26	4160
29	29/08/2018	0	0	20	8	26	4160
30	30/08/2018	0	0	20	8	26	4160
31	31/08/2018	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia junto con datos oficiales obtenidos por la empresa

Tabla 18. *Accidentes Laborales setiembre 2018 (Pretest)*

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Set-18				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Des-canso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/09/2018	0	0	20	8	26	4160
2	2/09/2018	0	0	20	8	26	4160
3	3/09/2018	1	2	20	8	26	4160
4	4/09/2018	0	0	20	8	26	4160
5	5/09/2018	0	0	20	8	26	4160
6	6/09/2018	0	0	20	8	26	4160
7	7/09/2018	0	0	20	8	26	4160
8	8/09/2018	0	0	20	8	26	4160
9	9/09/2018	0	0	20	8	26	4160
10	10/09/2018	1	2	20	8	26	4160
11	11/09/2018	0	0	20	8	26	4160
12	12/09/2018	0	0	20	8	26	4160
13	13/09/2018	1	1	20	8	26	4160
14	14/09/2018	0	0	20	8	26	4160
15	15/09/2018	0	0	20	8	26	4160
16	16/09/2018	0	0	20	8	26	4160
17	17/09/2018	1	2	20	8	26	4160
18	18/09/2018	0	0	20	8	26	4160
19	19/09/2018	0	0	20	8	26	4160
20	20/09/2018	0	0	20	8	26	4160
21	21/09/2018	1	3	20	8	26	4160
22	22/09/2018	0	0	20	8	26	4160
23	23/09/2018	0	0	20	8	26	4160
24	24/09/2018	0	0	20	8	26	4160
25	25/09/2018	0	0	20	8	26	4160
26	26/09/2018	1	2	20	8	26	4160
27	27/09/2018	0	0	20	8	26	4160
28	28/09/2018	0	0	20	8	26	4160
29	29/09/2018	0	0	20	8	26	4160
30	30/09/2018	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia junto con datos oficiales obtenidos por la empresa

Tabla 19. *Accidentes Laborales octubre 2018 (Pretest)*

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Oct-18				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Des-canso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/10/2018	0	0	20	8	26	4160
2	2/10/2018	0	0	20	8	26	4160
3	3/10/2018	0	0	20	8	26	4160
4	4/10/2018	0	0	20	8	26	4160
5	5/10/2018	1	2	20	8	26	4160
6	6/10/2018	0	0	20	8	26	4160
7	7/10/2018	0	0	20	8	26	4160
8	8/10/2018	0	0	20	8	26	4160
9	9/10/2018	0	0	20	8	26	4160
10	10/10/2018	1	2	20	8	26	4160
11	11/10/2018	0	0	20	8	26	4160
12	12/10/2018	0	0	20	8	26	4160
13	13/10/2018	0	0	20	8	26	4160
14	14/10/2018	0	0	20	8	26	4160
15	15/10/2018	0	0	20	8	26	4160
16	16/10/2018	0	0	20	8	26	4160
17	17/10/2018	1	2	20	8	26	4160
18	18/10/2018	0	0	20	8	26	4160
19	19/10/2018	0	0	20	8	26	4160
20	20/10/2018	0	0	20	8	26	4160
21	21/10/2018	0	0	20	8	26	4160
22	22/10/2018	1	2	20	8	26	4160
23	23/10/2018	0	0	20	8	26	4160
24	24/10/2018	0	0	20	8	26	4160
25	25/10/2018	0	0	20	8	26	4160
26	26/10/2018	1	1	20	8	26	4160
27	27/10/2018	0	0	20	8	26	4160
28	28/10/2018	0	0	20	8	26	4160
29	29/10/2018	0	0	20	8	26	4160
30	30/10/2018	0	0	20	8	26	4160
31	31/10/2018	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia junto con datos oficiales obtenidos por la empresa

Tabla 20. Accidentes Laborales noviembre 2018 (Pretest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Nov-18				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Des-canso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/11/2018	0	0	20	8	26	4160
2	2/11/2018	1	2	20	8	26	4160
3	3/11/2018	0	0	20	8	26	4160
4	4/11/2018	0	0	20	8	26	4160
5	5/11/2018	0	0	20	8	26	4160
6	6/11/2018	0	0	20	8	26	4160
7	7/11/2018	0	0	20	8	26	4160
8	8/11/2018	0	0	20	8	26	4160
9	9/11/2018	1	3	20	8	26	4160
10	10/11/2018	0	0	20	8	26	4160
11	11/11/2018	0	0	20	8	26	4160
12	12/11/2018	0	0	20	8	26	4160
13	13/11/2018	0	0	20	8	26	4160
14	14/11/2018	0	0	20	8	26	4160
15	15/11/2018	0	0	20	8	26	4160
16	16/11/2018	1	1	20	8	26	4160
17	17/11/2018	0	0	20	8	26	4160
18	18/11/2018	0	0	20	8	26	4160
19	19/11/2018	0	0	20	8	26	4160
20	20/11/2018	0	0	20	8	26	4160
21	21/11/2018	0	0	20	8	26	4160
22	22/11/2018	0	0	20	8	26	4160
23	23/11/2018	0	0	20	8	26	4160
24	24/11/2018	0	0	20	8	26	4160
25	25/11/2018	0	0	20	8	26	4160
26	26/11/2018	1	1	20	8	26	4160
27	27/11/2018	0	0	20	8	26	4160
28	28/11/2018	0	0	20	8	26	4160
29	29/11/2018	0	0	20	8	26	4160
30	30/11/2018	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia junto con datos oficiales obtenidos por la empresa

Tabla 21. *Accidentes Laborales diciembre 2018 (Pretest)*

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Dic-18				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Des-canso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/12/2018	0	0	20	8	26	4160
2	2/12/2018	0	0	20	8	26	4160
3	3/12/2018	0	0	20	8	26	4160
4	4/12/2018	0	0	20	8	26	4160
5	5/12/2018	0	0	20	8	26	4160
6	6/12/2018	1	1	20	8	26	4160
7	7/12/2018	0	0	20	8	26	4160
8	8/12/2018	0	0	20	8	26	4160
9	9/12/2018	0	0	20	8	26	4160
10	10/12/2018	1	1	20	8	26	4160
11	11/12/2018	0	0	20	8	26	4160
12	12/12/2018	0	0	20	8	26	4160
13	13/12/2018	0	0	20	8	26	4160
14	14/12/2018	0	0	20	8	26	4160
15	15/12/2018	0	0	20	8	26	4160
16	16/12/2018	0	0	20	8	26	4160
17	17/12/2018	1	1	20	8	26	4160
18	18/12/2018	0	0	20	8	26	4160
19	19/12/2018	0	0	20	8	26	4160
20	20/12/2018	0	0	20	8	26	4160
21	21/12/2018	1	2	20	8	26	4160
22	22/12/2018	0	0	20	8	26	4160
23	23/12/2018	0	0	20	8	26	4160
24	24/12/2018	0	0	20	8	26	4160
25	25/12/2018	0	0	20	8	26	4160
26	26/12/2018	1	2	20	8	26	4160
27	27/12/2018	0	0	20	8	26	4160
28	28/12/2018	0	0	20	8	26	4160
29	29/12/2018	0	0	20	8	26	4160
30	30/12/2018	0	0	20	8	26	4160
31	31/12/2018	1	3	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia junto con datos oficiales obtenidos por la empresa

Tabla 22. Accidentes Laborales enero 2019 (Pretest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Ene-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Des-canso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/01/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/01/2019	0	0	20	8	26	4160
3	3/01/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/01/2019	1	3	20	8	26	4160
5	5/01/2019	0	0	20	8	26	4160
6	6/01/2019	0	0	20	8	26	4160
7	7/01/2019	0	0	20	8	26	4160
8	8/01/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/01/2019	0	0	20	8	26	4160
10	10/01/2019	0	0	20	8	26	4160
11	11/01/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/01/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/01/2019	0	0	20	8	26	4160
14	14/01/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/01/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/01/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/01/2019	1	2	20	8	26	4160
18	18/01/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/01/2019	0	0	20	8	26	4160
20	20/01/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/01/2019	1	2	20	8	26	4160
22	22/01/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/01/2019	0	0	20	8	26	4160
24	24/01/2019	0	0	20	8	26	4160
25	25/01/2019	1	2	20	8	26	4160
26	26/01/2019	0	0	20	8	26	4160
27	27/01/2019	0	0	20	8	26	4160
28	28/01/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/01/2019	0	0	20	8	26	4160
30	30/01/2019	1	4	20	8	26	4160
31	31/01/2019	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia junto con datos oficiales obtenidos por la empresa

Tabla 23. Estadísticas de Accidentabilidad (Pretest)

Período: 2018 -2019

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTABILIDAD - PRE TEST							
Mes	N° de Ac- cidentes	N° días Descanso méd.	N° Traba- jadores	H-H Tra- bajadas	Índice de Frecuen- cia	Índice de Gra- vedad	Índice de Accidenti- bilidad
Agosto	5	11	20	4160	48.08	105.77	127.13
Setiembre	6	12	20	4160	57.69	115.38	166.42
Octubre	5	9	20	4160	48.08	86.54	104.01
Noviembre	4	7	20	4160	38.46	67.31	64.72
Diciembre	6	10	20	4160	57.69	96.15	138.68
Enero	5	13	20	4160	48.08	125.00	150.24
SEMESTRAL	31	62		24960	49.68	99.36	123.40

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.1 Cálculo de Indicadores Pre Test (Agosto 2018 – Enero 2019)

ÍNDICE DE FRECUENCIA

$$IF = \frac{NA \times 40000}{THT} = \frac{31 \times 40000}{24960} = 49.68$$

En dicha empresa se revela que el índice de frecuencia semestral (agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre) sale con un 49.68 siendo este indicador muy alto para la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L.

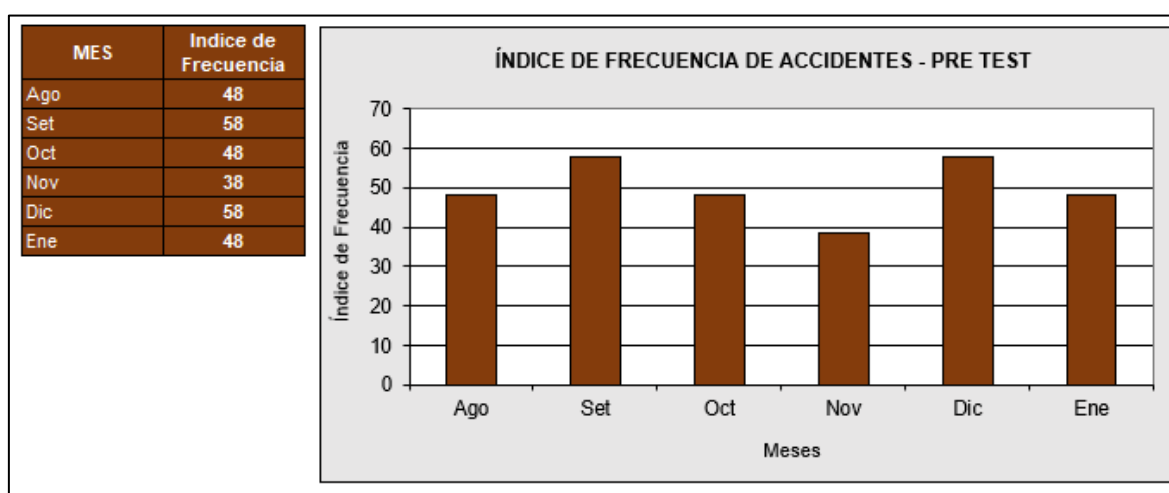


Figura 32. Estadísticas de Índice de Frecuencia (Pretest)

ÍNDICE DE GRAVEDAD

$$IG = \frac{DP \times 40000}{THT} = \frac{62 \times 40000}{24960} = 99.36$$

En dicha empresa se revela que el índice de gravedad semestral (agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre) sale con un 99.36 siendo este indicador muy alto para la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L.

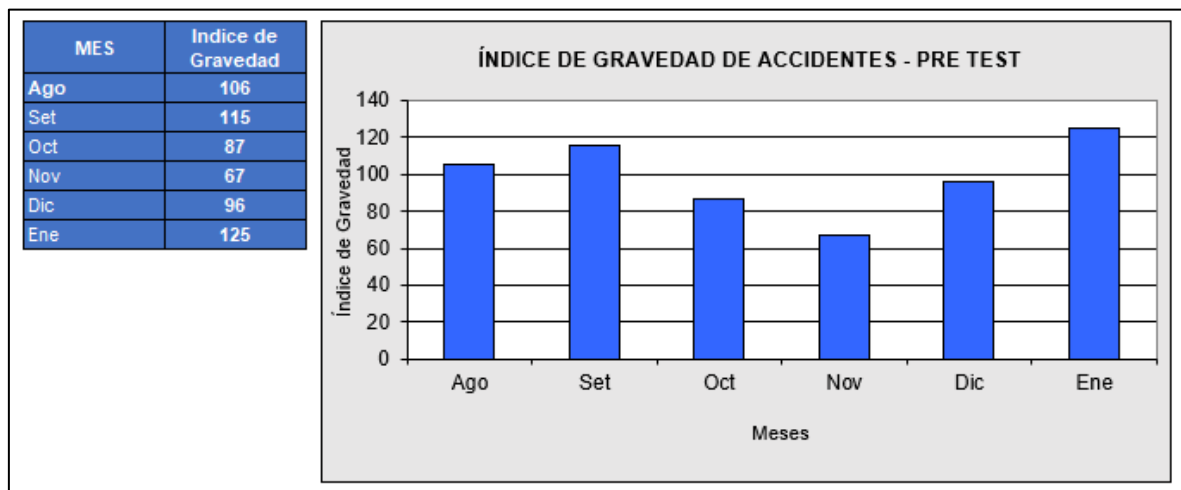


Figura 33. Estadísticas de Índice de Gravedad (Pretest)

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

$$IA = \frac{IF \times IG}{40} = \frac{49.68 \times 99.36}{40} = 123.40$$

En dicha empresa se revela que el índice de accidentabilidad semestral (agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre) sale con un 123.40 siendo este indicador muy alto para la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L. y en consecuencia inaceptable, por lo que esta implementación será de gran ayuda para bajar este indicador.

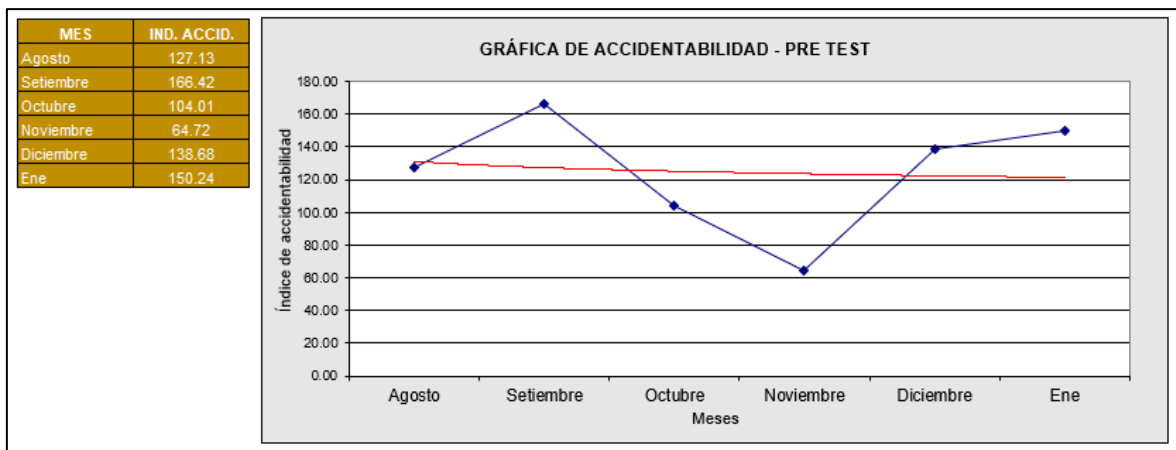


Figura 34. Gráfica de dispersión de Accidentabilidad (Pretest)

2.7.2 Implementación de la mejora

2.7.2.1 Diagrama de Gantt de la mejora

Aquí están las actividades de mejora que se propone para reducir el índice de accidentabilidad, en este caso con la actividad, el inicio de esta, la cantidad de días que dura esta actividad y el fin de esta. Para poder explicar este cronograma se realizó un diagrama de Gantt donde se muestra por orden que actividades serán ejecutadas primeras y hasta que fecha se estará realizando dichas actividades.

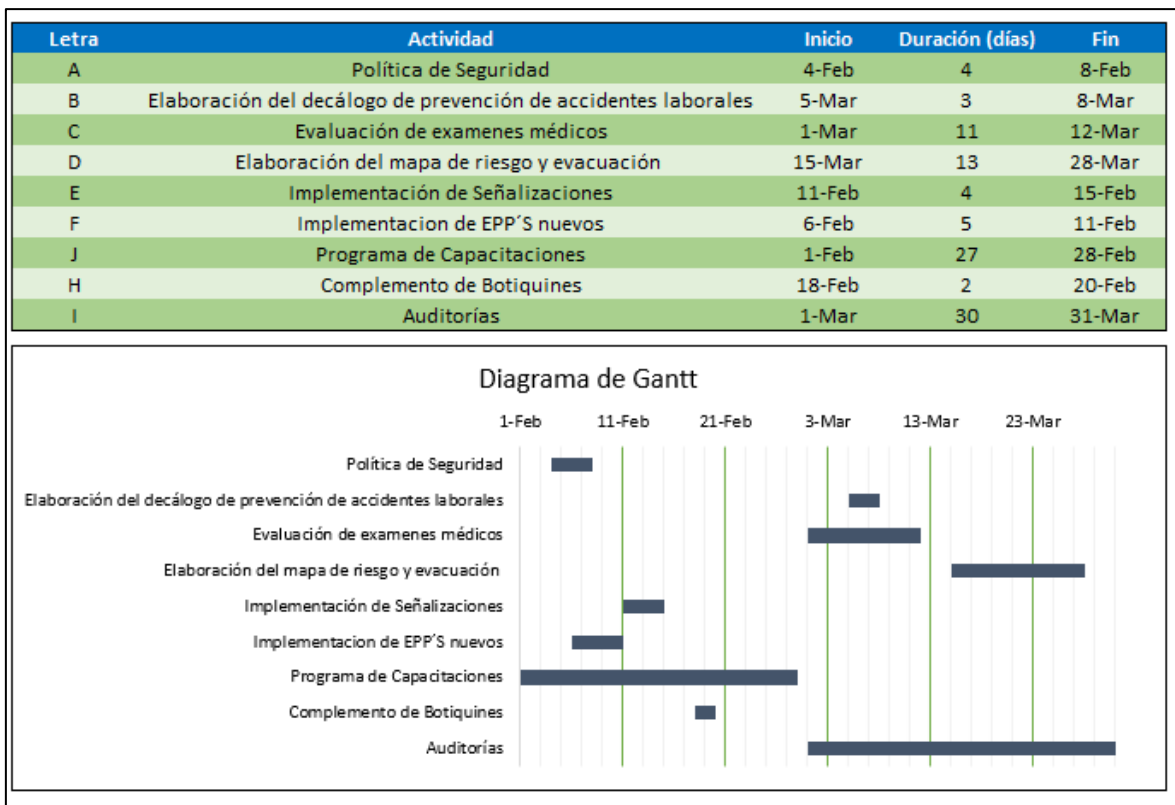


Figura 35. Diagrama de Gantt de la mejora

2.7.2.2 Programa de Capacitaciones

Está orientado por una serie de acciones variadas que tienen como objetivo dar respuesta de orientación y formación para los empleados. Su objetivo es ofrecer una serie de acciones directas a las capacidades y necesidades, para que obtengan formación necesaria para su adaptación en la empresa.

Estas capacitaciones están orientadas a que el trabajador tenga un mejor desempeño, mayor seguridad, y cuidado sobre sí mismo. Buscando así reducir riesgos, peligros, aumentar su desempeño, mejorando el ambiente de trabajo. Así mismo se harán conocer las señales de seguridad implementadas junto con las medidas de seguridad establecidas para un ambiente más seguro.

2.7.2.3 Política de Seguridad

Es un conjunto de reglas, normas que se encargan de velar por la seguridad informática de una empresa. Es una especie de plan realizado para combatir los riesgos a los que está expuesta una empresa. Es necesario controlar los aspectos relacionados con la tecnología, ya que un error puede provocar graves problemas en la empresa.

Las políticas deben verificar que aspectos son más importantes de una empresa que tiene que estar bajo control. Ya así se puede detallar los procesos internos de una empresa, estas no solo van destinados a tecnología o información, si no también van dirigidos a los puestos de trabajo que sean más susceptibles de producir algún descuido de seguridad.

2.7.2.4 Implementación de EPP'S nuevos

Para la implementación de los equipos de protección personal (EPP'S) se pasará a comprar estos EPP'S de buena calidad, ya que estos productos tienen que ser resistentes y duraderos, como en el taller hay 20 trabajadores se procederá a que los 20 operarios cuenten con estos EPP'S y que cada uno de ellos se haga responsable por su equipo, esta implementación se hace con el fin de garantizar la protección y reducir la cantidad de incidentes y/o accidentes que suelen cometerse por la falta de estos productos.

Bajo el artículo 60 de la ley 29783 se da paso a la implementación de los equipos de protección personal del empleador hacia los empleados. En la empresa SERGEMET PERU se toma esta medida con suma importancia para poder proteger a los trabajadores adecuadamente de acuerdo a la actividad que vayan a realizar. Previniendo así los accidentes que por ausencia de estos se registran en la empresa y que son uno de los más comunes dentro de la ya mencionada. Reduciendo así la probabilidad de ocurrencia de dichos acontecimientos, y generando un ambiente de seguridad.

2.7.2.5 Implementación de Señalizaciones

La falta de esta señalización incrementa los riesgos de seguridad en una empresa, los trabajadores deben de recibir formación para conocer el significado de las señales de seguridad.

La finalidad es informar, advertir y resaltar la atención sobre diferentes actividades, sucesos, situaciones, que estén transcurriendo o vayan a transcurrir en un determinado lugar de trabajo. Bajo La Norma Técnica NTP399.010-1 Indeci e Indecopi se implementó en la empresa SERGEMET PERU diferentes tipos de señalizaciones, con la única intención de poder disminuir los accidentes, manteniendo a los trabajadores informados sobre los sucesos y ambientes de trabajo. Dada la norma es que se instalaron las señalizaciones de acuerdo a ley respetando las condiciones de estas como la altura, de las diferentes señalizaciones, el espacio que deben detener, el no tener a estas obstruidas, tener operativos los extintores, etc.

2.7.2.6 Complemento de Botiquines

Sirve para actuar en caso de lesiones leves o indisposiciones. Está destinado a contener medicamentos y utensilios para brindar los primeros auxilios o tratar dolencias comunes. Bajo la ley 29783 "Ley de seguridad y salud en el trabajo" Se implementó unos botiquines que tendrán un uso de asistencia en casos de accidentes laborales.

Para su correcta ubicación se debe realizar un mapa de riesgos para poder tener ubicados e identificados los puntos o áreas donde ocurren más accidentes. Así mismo este debe estar en un lugar seco, fresco y lejos de una luz directa para evitar resecamientos o alteraciones a los productos dentro.

Cabe resaltar que los primeros auxilios que se puedan brindar al accidentado son de suma importancia para cortar el avance o reducir el riesgo del daño sufrido.

2.7.2.7 Evaluación de Exámenes Médicos

Bajo la ley 29783 del artículo 49 los empleadores están obligados a realizar exámenes médicos a todos sus trabajadores. Dicha norma tiene como finalidad determinar, aptitudes psicofísicas de un postulante para el desempeño del puesto, comprobar el estado en general de salud del trabajador al momento de su desvinculación. Estos exámenes se deben de realizar en tres oportunidades: antes del ingreso del trabajador, durante el transcurso de su labor y al finalizar una vinculación laboral.


Dado esto es que en la empresa SERGEMET PERU se comenzó a implementar el registro de dichos exámenes para poder analizar el estado de desgaste durante el proceso de pase por la empresa. Pudiendo analizar las mejoras y como ayudar al trabajador.

2.7.2.8 Decálogo de Prevención de Accidentes Laborales

Se estableció un decálogo de prevención de accidentes con la finalidad de poder convivir en un ambiente de trabajo más seguro. Así mismo concientizar a los trabajadores de la empresa para que así se reduzca el índice de accidentes en el trabajo. Este decálogo aporta al trabajador ciertas recomendaciones para prevenir cualquier riesgo e incluso evitar accidentes laborales.

El decálogo de prevención de accidentes laborales que se usará en la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L es el siguiente.

Tabla 24. *Decálogo de Prevención de Accidentes Laborales*

	
<div>DECÁLOGO DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES</div>	
1.	Conoce tu trabajo o los puestos de tu empresa.
2.	Realiza una evaluación de cada puesto y sus posibles riesgos.
3.	Esto es muy importante cumple sin excepción las normas de seguridad.
4.	Utiliza los Equipos de Protección personal.
5.	Aplica y pon en práctica la formación recibida para el buen uso de los equipos de protección personal.
6.	Evalúa periódicamente los riesgos de cada puesto de trabajo y subsana las deficiencias Detectadas.
7.	La seguridad es una inversión, no un gasto. A la larga, sus rendimientos se miden en seguridad y Salud.
8.	La seguridad y salud ocupacional es una labor en conjunto. Trabajando todos en equipo se lograra prevenir los accidentes.
9.	Valora tus acciones y aportes para con el trabajo como persona.
10.	Al prevenir los accidentes laborales ganas tú y ganan todos.

Fuente: Elaboración propia

2.7.2.9 Mapa de riesgo y mapa de evacuación

Es una herramienta que nos ayudara a poder identificar los puntos, zonas o áreas donde tienen mayor probabilidad de que pueda ocurrir algún proceso riesgoso o un accidente. Así mismo se podrá cuantificar la frecuencia o probabilidad en la que puedan ocurrir dichos acontecimientos o eventos que pueden dañar a algo o alguien. Así mismo tener identificado las zonas o áreas con mayores riesgos o peligro, mantiene una alerta y una condición de precaución en determinado proceso o ambiente, dándoles a los trabajadores una mayor seguridad en dichas zonas.

Los mapas de evacuación, son de gran ayuda a la hora de buscar una respuesta a una emergencia, ya que en el mapa están dadas las líneas de evacuación para una puesta a salvo rápida y eficaz, de tal forma que es de gran ayuda. Ya que solo está al alcance visual y ello permite que los trabajadores estén familiarizados con dichas líneas de evacuación.

2.7.2.10 Auditorías

Se entiende como el examen de un proceso para verificar su rendimiento. Dicha Auditoria ayuda al control de la situación económica de la empresa, y así verificar que cosas andan mal y bien, y plantear como se puede mejorar cualquier punto dentro de una empresa.

Nos permite analizar si se están cumpliendo las normas legales, para dirigir y tomar buenas decisiones que permitan tener éxito. El control de la gestión de la empresa puede ayudar evitar fraudes lo que puede llevar a multas o procesos legales.

La implementación de una auditoria tiene como función supervisar los estándares de seguridad establecidos u brindados a los trabajadores para mantener un orden respecto a las medidas de seguridad implementadas con ello se busca mantener a los trabajadores al margen de los accidentes. Es por esto que dentro de la empresa SERGEMET PERU se estableció una auditoria mensual, donde se supervise el cumplimiento del decálogo de seguridad, la política de seguridad, la implementación de los EPP'S, etc. Todo ello con el fin de mantener un ambiente de seguridad dentro de la empresa.

2.7.3 Post Implementación

Tabla 25. Accidentes Laborales abril 2019 (Postest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Abr-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Descanso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/04/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/04/2019	0	0	20	8	26	4160
3	3/04/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/04/2019	1	1	20	8	26	4160
5	5/04/2019	0	0	20	8	26	4160
6	6/04/2019	0	0	20	8	26	4160
7	7/04/2019	0	0	20	8	26	4160
8	8/04/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/04/2019	0	0	20	8	26	4160
10	10/04/2019	0	0	20	8	26	4160
11	11/04/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/04/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/04/2019	0	0	20	8	26	4160
14	14/04/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/04/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/04/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/04/2019	1	1	20	8	26	4160
18	18/04/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/04/2019	0	0	20	8	26	4160
20	20/04/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/04/2019	0	0	20	8	26	4160
22	22/04/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/04/2019	0	0	20	8	26	4160
24	24/04/2019	1	1	20	8	26	4160
25	25/04/2019	0	0	20	8	26	4160
26	26/04/2019	0	0	20	8	26	4160
27	27/04/2019	0	0	20	8	26	4160
28	28/04/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/04/2019	0	0	20	8	26	4160
30	30/04/2019	1	1	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Accidentes Laborales mayo 2019 (Postest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			May-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Descanso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/05/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/05/2019	1	1	20	8	26	4160
3	3/05/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/05/2019	0	0	20	8	26	4160
5	5/05/2019	0	0	20	8	26	4160
6	6/05/2019	0	0	20	8	26	4160
7	7/05/2019	0	0	20	8	26	4160
8	8/05/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/05/2019	0	0	20	8	26	4160
10	10/05/2019	0	0	20	8	26	4160
11	11/05/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/05/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/05/2019	0	0	20	8	26	4160
14	14/05/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/05/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/05/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/05/2019	1	1	20	8	26	4160
18	18/05/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/05/2019	0	0	20	8	26	4160
20	20/05/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/05/2019	0	0	20	8	26	4160
22	22/05/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/05/2019	0	0	20	8	26	4160
24	24/05/2019	0	0	20	8	26	4160
25	25/05/2019	0	0	20	8	26	4160
26	26/05/2019	0	0	20	8	26	4160
27	27/05/2019	1	1	20	8	26	4160
28	28/05/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/05/2019	0	0	20	8	26	4160
30	30/05/2019	0	0	20	8	26	4160
31	31/05/2019	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Accidentes Laborales junio 2019 (Postest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Jun-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Descanso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/06/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/06/2019	0	0	20	8	26	4160
3	3/06/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/06/2019	0	0	20	8	26	4160
5	5/06/2019	1	1	20	8	26	4160
6	6/06/2019	0	0	20	8	26	4160
7	7/06/2019	0	0	20	8	26	4160
8	8/06/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/06/2019	0	0	20	8	26	4160
10	10/06/2019	0	0	20	8	26	4160
11	11/06/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/06/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/06/2019	0	0	20	8	26	4160
14	14/06/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/06/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/06/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/06/2019	1	1	20	8	26	4160
18	18/06/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/06/2019	0	0	20	8	26	4160
20	20/06/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/06/2019	0	0	20	8	26	4160
22	22/06/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/06/2019	0	0	20	8	26	4160
24	24/06/2019	0	0	20	8	26	4160
25	25/06/2019	0	0	20	8	26	4160
26	26/06/2019	1	1	20	8	26	4160
27	27/06/2019	0	0	20	8	26	4160
28	28/06/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/06/2019	0	0	20	8	26	4160
30	30/06/2019	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Accidentes Laborales julio 2019 (Postest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Jul-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Descanso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/07/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/07/2019	0	0	20	8	26	4160
3	3/07/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/07/2019	0	0	20	8	26	4160
5	5/07/2019	0	0	20	8	26	4160
6	6/07/2019	0	0	20	8	26	4160
7	7/07/2019	0	0	20	8	26	4160
8	8/07/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/07/2019	0	0	20	8	26	4160
10	10/07/2019	1	1	20	8	26	4160
11	11/07/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/07/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/07/2019	0	0	20	8	26	4160
14	14/07/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/07/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/07/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/07/2019	0	0	20	8	26	4160
18	18/07/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/07/2019	0	0	20	8	26	4160
20	20/07/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/07/2019	0	0	20	8	26	4160
22	22/07/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/07/2019	0	0	20	8	26	4160
24	24/07/2019	0	0	20	8	26	4160
25	25/07/2019	0	0	20	8	26	4160
26	26/07/2019	0	0	20	8	26	4160
27	27/07/2019	0	0	20	8	26	4160
28	28/07/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/07/2019	1	1	20	8	26	4160
30	30/07/2019	0	0	20	8	26	4160
31	31/07/2019	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Accidentes Laborales agosto 2019 (Postest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Ago-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Descanso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/08/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/08/2019	0	0	20	8	26	4160
3	3/08/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/08/2019	0	0	20	8	26	4160
5	5/08/2019	0	0	20	8	26	4160
6	6/08/2019	0	0	20	8	26	4160
7	7/08/2019	1	1	20	8	26	4160
8	8/08/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/08/2019	0	0	20	8	26	4160
10	10/08/2019	0	0	20	8	26	4160
11	11/08/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/08/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/08/2019	1	1	20	8	26	4160
14	14/08/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/08/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/08/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/08/2019	0	0	20	8	26	4160
18	18/08/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/08/2019	0	0	20	8	26	4160
20	20/08/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/08/2019	1	1	20	8	26	4160
22	22/08/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/08/2019	1	1	20	8	26	4160
24	24/08/2019	0	0	20	8	26	4160
25	25/08/2019	0	0	20	8	26	4160
26	26/08/2019	0	0	20	8	26	4160
27	27/08/2019	0	0	20	8	26	4160
28	28/08/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/08/2019	0	0	20	8	26	4160
30	30/08/2019	0	0	20	8	26	4160
31	31/08/2019	0	0	20	8	26	4160


Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Accidentes Laborales setiembre 2019 (Postest)

REGISTRO DE ACCIDENTES							
Empresa			SERGEMET PERU				
Área			Seguridad y Salud Ocupacional				
Mes / Año			Set-19				
	Fecha	N° Accidentes	N° Días Descanso Médico	Horas Hombre Mensual			
				Trabajadores	Horas	Días	HHT
1	1/09/2019	0	0	20	8	26	4160
2	2/09/2019	0	0	20	8	26	4160
3	3/09/2019	0	0	20	8	26	4160
4	4/09/2019	0	0	20	8	26	4160
5	5/09/2019	0	0	20	8	26	4160
6	6/09/2019	1	1	20	8	26	4160
7	7/09/2019	0	0	20	8	26	4160
8	8/09/2019	0	0	20	8	26	4160
9	9/09/2019	1	1	20	8	26	4160
10	10/09/2019	0	0	20	8	26	4160
11	11/09/2019	0	0	20	8	26	4160
12	12/09/2019	0	0	20	8	26	4160
13	13/09/2019	0	0	20	8	26	4160
14	14/09/2019	0	0	20	8	26	4160
15	15/09/2019	0	0	20	8	26	4160
16	16/09/2019	0	0	20	8	26	4160
17	17/09/2019	0	0	20	8	26	4160
18	18/09/2019	0	0	20	8	26	4160
19	19/09/2019	1	1	20	8	26	4160
20	20/09/2019	0	0	20	8	26	4160
21	21/09/2019	0	0	20	8	26	4160
22	22/09/2019	0	0	20	8	26	4160
23	23/09/2019	0	0	20	8	26	4160
24	24/09/2019	0	0	20	8	26	4160
25	25/09/2019	0	0	20	8	26	4160
26	26/09/2019	0	0	20	8	26	4160
27	27/09/2019	0	0	20	8	26	4160
28	28/09/2019	0	0	20	8	26	4160
29	29/09/2019	0	0	20	8	26	4160
30	30/09/2019	0	0	20	8	26	4160

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Datos de las Auditorías

		Control de las auditorías		
Área	Seguridad	Evaluado por	Chulluncuy Huamán Luis Giraldo Mendoza Kleberth	
Fecha	OC	OP	Indicador	Observaciones
4/03/2019	8	11	73%	Falta de compromiso del trabajador
8/03/2019	9	11	82%	-
14/03/2019	9	11	82%	-
21/03/2019	10	11	91%	-
29/03/2019	11	11	100%	-

Fuente: Elaboración propia

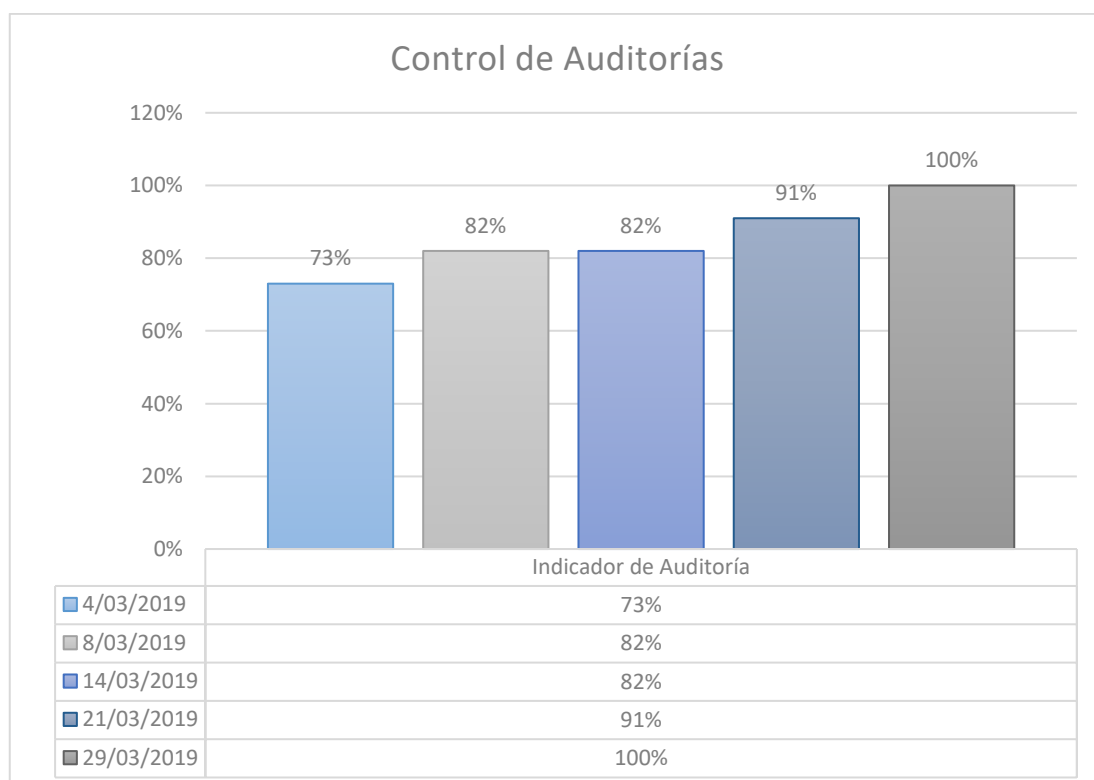



Figura 36. Gráfica de barras de las Auditorías

Tabla 32. Datos de las Capacitaciones

		Control de las capacitaciones		
Área	Seguridad	Evaluado por	Chulluncuy Huamán Luis Giraldo Mendoza Kleberth	
Fecha	CR	CP	Indicador	Observaciones
4/02 - 8/02	1	2	50%	No se realizó satisfactoriamente 1 capacitación
11/02 - 15/02	1	1	100%	-
18/02 - 22/02	1	1	100%	-
25/02 - 28/02	1	1	100%	-

Fuente: Elaboración propia

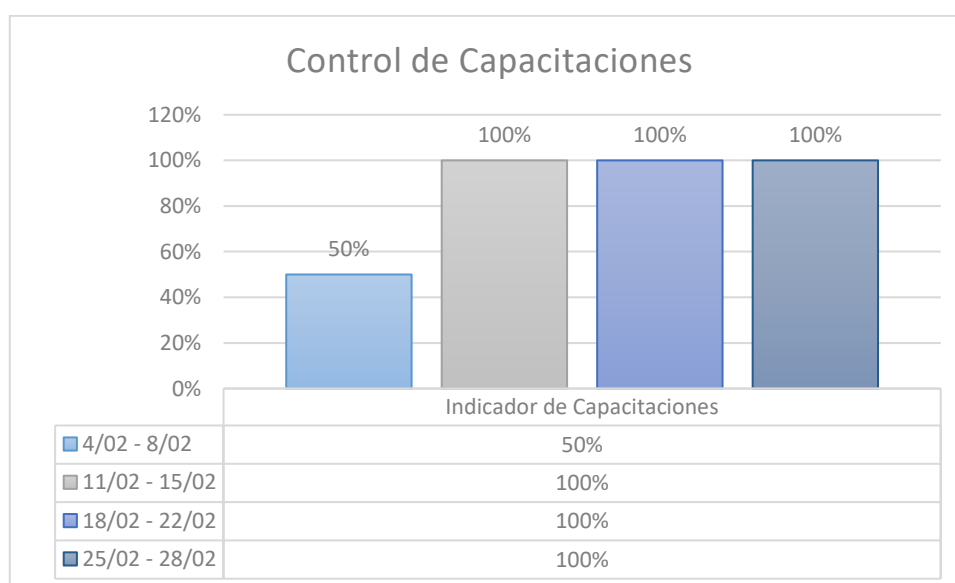


Figura 37. Gráfica de barras de las Capacitaciones

Tabla 33. Estadísticas de Accidentabilidad (Postest)

Período: 2019

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTABILIDAD - POST TEST							
Mes	N° de Ac- cidentes	N° días Descanso méd.	N° Traba- jadores	H-H Tra- bajadas	Índice de Frecuen- cia	Índice de Gra- vedad	Índice de Accidenta- bilidad
Abril	4	4	20	4160	38.46	38.46	36.98
Mayo	3	3	20	4160	28.85	28.85	20.80
Junio	3	3	20	4160	28.85	28.85	20.80
Julio	2	2	20	4160	19.23	19.23	9.25
Agosto	4	4	20	4160	38.46	38.46	36.98
Setiembre	3	3	20	4160	28.85	28.85	20.80
SEMESTRAL	19	19		24960	30.45	30.45	23.18

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.1 Cálculo de Indicadores Pos Test (Abril 2019 – Setiembre 2019)

ÍNDICE DE FRECUENCIA

$$IF = \frac{NA \times 40000}{THT} = \frac{19 \times 40000}{24960} = 30.45$$

Ahora en dicha empresa se ve reflejado que índice de frecuencia semestral a disminuido considerablemente de un 49.68 a un 30.45, esta disminución fue gracias a la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional que se dio a ejecutar.

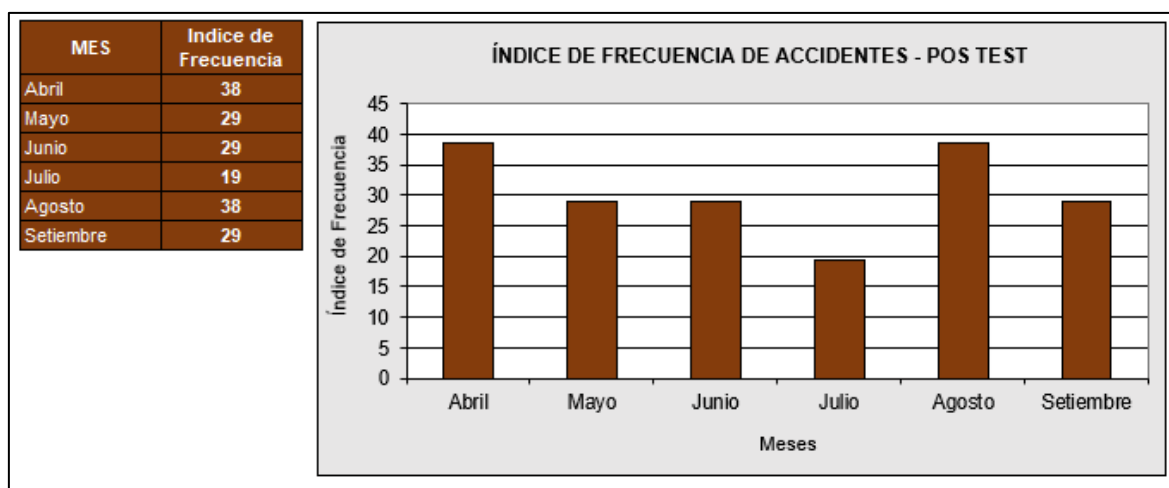


Figura 38. Estadísticas de Índice de Frecuencia (Postest)

ÍNDICE DE GRAVEDAD

$$IG = \frac{DP \times 40000}{THT} = \frac{19 \times 40000}{24960} = 30.45$$

Ahora en dicha empresa se ve reflejado que índice de gravedad semestral a disminuido considerablemente de un 99.36 a un 30.45, esta disminución fue gracias a la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional que se dio a ejecutar.

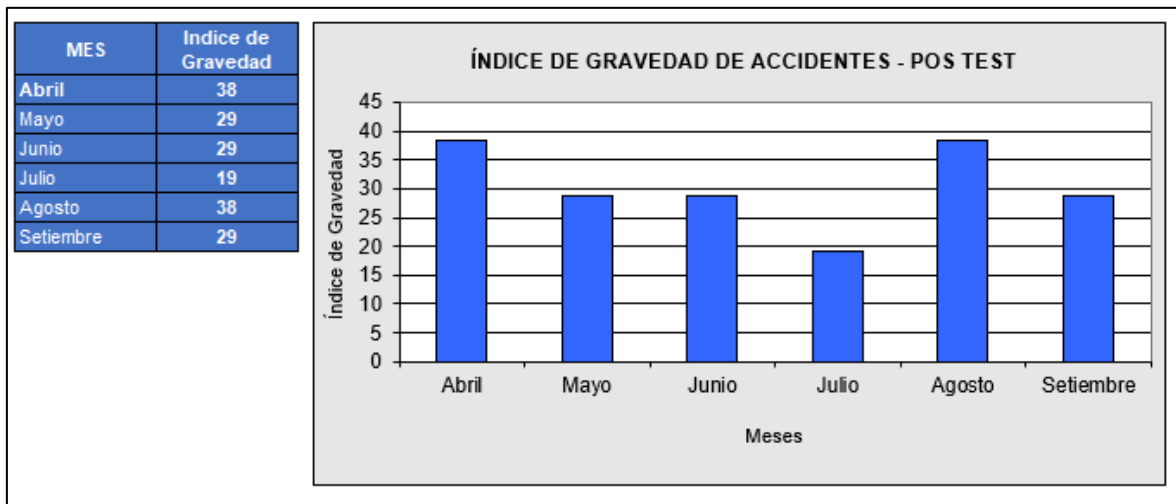


Figura 39. Estadísticas de Índice de Gravedad (Postest)

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

$$IA = \frac{IF \times IG}{40} = \frac{30.45 \times 30.45}{40} = 23.18$$

Ahora en dicha empresa se ve reflejado que índice de accidentabilidad semestral a disminuido considerablemente de un 123.40 a un 23.18, esta disminución fue gracias a la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional que se dio a ejecutar.

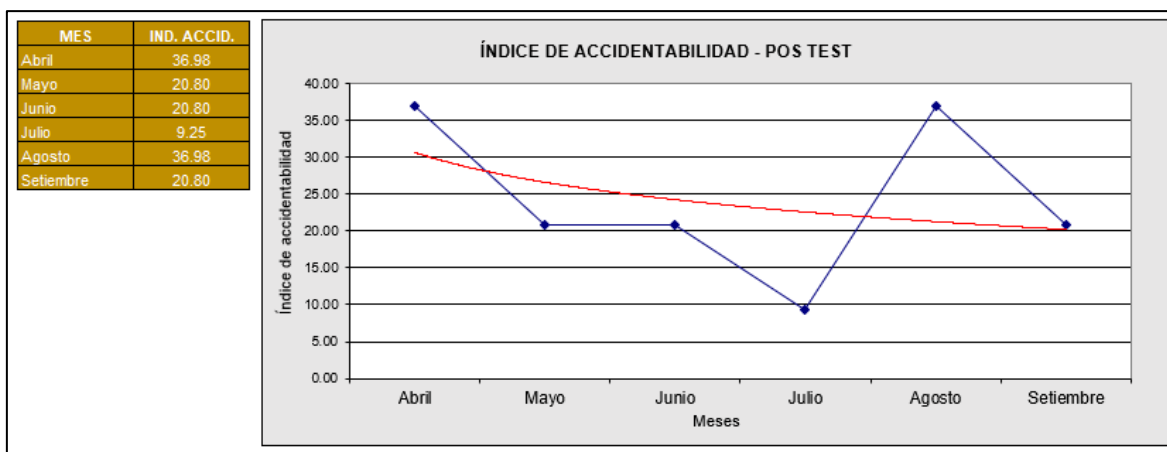


Figura 40. Gráfica de dispersión de Accidentabilidad (Postest)

2.7.4 Análisis Económico Financiero

A continuación, en dicho punto se mostrará el presupuesto general de nuestra implementación de mejora en la empresa SERGEMET PERU E.I.R.L, haciendo uso del costo por las capacitaciones, las señalizaciones, los EPP'S, entre otros y además del presupuesto de la investigación

Tabla 34. Presupuesto de la Investigación

Nº	Descripción	Cantidad	Unidades/ Meses	Precio unitario	Precio total
1	Aspectos Normativos del Proyecto				
1.1	Carpeta de Bachiller	2	Unidades	S/.1,500.00	S/.3,000.00
Sub -Total					S/.3,000.00
2	Gastos Administrativos del proyecto				
2.1	Internet	2	Meses	S/.15.00	S/.30.00
2.2	Luz	2	"	S/.10.00	S/.20.00
2.3	Agua	2	"	S/.5.00	S/.10.00
2.4	Copias		"	S/.15.00	S/.15.00
2.5	Impresiones			S/.20.00	S/.20.00
Sub -Total					S/.95.00
3	Gasto Personal de Investigación				
3.1	Transporte público	32	Días	S/.9.00	S/.288.00
3.2	Transporte privado	90	Días	S/.5.00	S/.450.00
Sub -Total					S/.738.00
TOTAL					S/.3,833.00
Nº	Descripción	Cantidad	Unidades/ Meses	Precio unitario	Precio total
1	Lapicero	6	Unid.	S/.0.50	S/.3.00
2	Lápiz	2	Unid.	S/.0.80	S/.1.60
3	Borrador	2	Unid.	S/.0.50	S/.1.00
4	Corrector	2	Unid.	S/.2.00	S/.4.00
5	Impresiones B y N	680	Unid.	S/.0.10	S/.68.00
6	Impresiones Color	100	Unid.	S/.0.40	S/.40.00
7	Fólder y faster	2	Unid.	S/.0.50	S/.1.00
8	Anillados	6	Unid.	S/.3.00	S/.18.00
9	Pasta de folder	6	Unid.	S/.2.00	S/.12.00
10	CD	2	Unid.	S/.2.50	S/.5.00
TOTAL					S/.153.60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Gastos en EPP'S

IMPLEMENTACIÓN DE EPP'S	PRECIO
Casco	S/.900.00
Bota de cuero con punta de acero	S/.1,000.00
Lentes de seguridad	S/.98.00
Guantes Reforzado	S/.440.00
Tapón de oído con estuche	S/.38.00
Mascarilla	S/.178.00
Chaleco básico dril	S/.400.00
Respirador economiazul	S/.30.00
Mandil básico PVC	S/.220.00
	S/.3,304.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Gastos en las Señalizaciones

IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN	PRECIO
Sistema de marcado Suelo	S/.10.00
Prohibición - Contra incendio	S/.10.00
Obligación	S/.20.00
Precaución	S/.10.00
Información	S/.10.00
	S/.60.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. *Gastos en los exámenes médicos ocupacionales*

EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES	PRECIO
Cita con el médico especialista	S/.200.00
Evaluación del examen	S/.200.00
Resultados finales del examen	S/.0.00
	S/.400.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. *Gastos en la política de seguridad*

POLITICA DE SEGURIDAD	PRECIO
Actualización periódica de la política de seguridad	S/.50.00
Difusión de la política de seguridad	S/.20.00
	S/.70.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. *Gastos en los botiquines*

BOTIQUINES	PRECIO
Curitas	S/.5.00
Vendas	S/.10.00
Gasa	S/.15.00
Esparadrapo	S/.15.00
Paracetamol	S/.24.00
Alcohol	S/.4.00
Jabón	S/.3.50
Ibuprofeno	S/.24.00
	S/.100.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. *Gastos en el decálogo de prevención de accidentes*

ELABORACIÓN DE UN DECÁLOGO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	PRECIO
Implementación del decálogo de prevención de accidentes	S/.200
	S/.200

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. *Gastos en las auditorías*

AUDITORÍAS	PRECIO
Primera Auditoría	S/.50.00
Segunda Auditoría	S/.50.00
Tercera Auditoría	S/.50.00
Cuarta Auditoría	S/.50.00
Quinta Auditoría	S/.50.00
	S/.250.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. *Gastos en las capacitaciones*

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	PRECIO
Ergonomía	S/.100.00
Uso de Extintores	S/.100.00
Primeros auxilios	S/.100.00
Evacuación en caso de emergencias	S/.100.00
Importancia de los EPP'S y Señalizaciones	S/.100.00
	S/.500.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. *Gastos en la elaboración del mapa de riesgo y evacuación*

ELABORACIÓN DE UN MAPA DE RIESGO Y DE EVACUACIÓN	PRECIO
Diseño del Mapa de Riesgo	S/.150
Diseño del Mapa de Evacuación	S/.150
	S/.300

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. *Gastos en los accidentes pre*

MES	ÁREA DEL PERSONAL ACCIDENTADO	N° DE ACCIDENTES	DÍAS PERDIDOS	COSTO POR MES
AGOSTO	OBRAS	5	11	S/.2,486.00
SETIEMBRE	OBRAS	6	12	S/.2,712.00
OCTUBRE	OBRAS	5	9	S/.2,034.00
NOVIEMBRE	OBRAS	4	7	S/.1,582.00
DICIEMBRE	OBRAS	6	10	S/.2,260.00
ENERO	OBRAS	5	13	S/.2,938.00
COSTO TOTAL SEMESTRAL				S/.14,012.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. *Gastos en los accidentes pos*

MES	ÁREA DEL PERSONAL ACCIDENTADO	N° DE ACCIDENTES	DIAS PERDIDOS	COSTO POR MES
ABRIL	OBRAS	4	4	S/.904.00
MAYO	OBRAS	3	3	S/.678.00
JUNIO	OBRAS	3	3	S/.678.00
JULIO	OBRAS	2	2	S/.452.00
AGOSTO	OBRAS	4	4	S/.904.00
SETIEMBRE	OBRAS	3	3	S/.678.00
COSTO TOTAL SEMESTRAL				S/.4,294.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. *Costo de Accidente por día*

COSTO DE ACCIDENTE POR DÍA - PERSONAL DE OBRAS	
AUSENCIA DEL TRABAJADOR	S/.66.00
SCTR	S/.60.00
PERSONAL DE REEMPLAZO	S/.50.00
ATENCIÓN PRIMARIA EN EL TÓPICO	S/.30.00
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	S/.20.00
TOTAL	S/.226.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Gastos en los accidentes antes y después

	Antes	Después	Beneficios
Aplicación del Plan de SySO	S/.0.00	S/.,5,184.50	
Costo por accidentes	S/.,14,012.00	S/.,4,294.00	S/.,9,718.00
			S/.,9,718.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Análisis VAN y TIR – Beneficio Costo

	0	1	2	3	4	5	6
Ingreso		S/ 9,718.00	S/ 9,912.36	S/.,10,110.61	S/.,10,312.82	S/.,10,519.08	S/.,10,729.46
Ahorro por accidentes		S/ 9,718.00	S/ 9,912.36	S/.,10,110.61	S/.,10,312.82	S/.,10,519.08	S/.,10,729.46
Egresos		S/ 9,171.10	S/ 5,767.00	S/ 5,767.00	S/ 5,767.00	S/ 5,767.00	S/ 5,767.00
EPP'S Nuevos		S/ 3,304.00	S/ 3,304.00	S/ 3,304.00	S/ 3,304.00	S/ 3,304.00	S/ 3,304.00
Señalizaciones		S/ 60.00	S/ 60.00	S/ 60.00	S/ 60.00	S/ 60.00	S/ 60.00
Capacitaciones		S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00
Auditorías		S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00
Botiquines		S/ 100.50	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
Mapa de riesgo y evacuación		S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00
Decálogo de Protección Laboral		S/ 200.00	-	-	-	-	-
Política de Seguridad		S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00
Exámenes Médicos		S/ 400.00	S/ 400.00	S/ 400.00	S/ 400.00	S/ 400.00	S/ 400.00
Otros gastos		S/ 3,986.60	S/ 833.00	S/ 833.00	S/ 833.00	S/ 833.00	S/ 833.00
Inversión del Plan SySO	S/ 5,184.50						
Flujo Neto	-S/ 5,184.50	S/ 546.90	S/ 4,145.36	S/ 4,343.61	S/ 4,545.82	S/ 4,752.08	S/ 4,962.46

Fuente: Elaboración propia

Proyecto aceptado	$B/C > 1$
Proyecto postergado	$B/C = 1$
Proyecto rechazado	$B/C < 1$

B/C	1.56
-----	------

VAN	S/. 9,799.69
TIR	52.43%

En este punto se pueden observar muchos valores, primero en análisis beneficio/costo según la tabla indicada si el valor es mayor a 1 ($B/C > 1$) este proyecto es aceptado y como se muestra este tiene un valor de 1.56 siendo este mayor a 1, por consiguiente, este proyecto es totalmente aceptado, y esto indica que los beneficios son mayores a los costos propuestos.

Para ver si este proyecto es rentable o no, se hará uso del VAN, siendo este un número positivo cuyo significado es que el proyecto genera rentabilidad y es aceptable. Además, el valor del TIR también es bueno ya que se tiene una TIR por encima del mínimo exigible, que para este caso es del 12%.

3 RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

Para dicho análisis descriptivo se usó el software IMB SPSS, donde se utilizó y realizó el procesamiento de casos o datos de la variable dependiente, que en este caso es el Índice de Accidentabilidad.

3.1.1 Análisis del Índice de Accidentabilidad

Tabla 49. Resumen de Procesamiento de Casos de Accidentabilidad

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ACCIDEN_ANTES	6	100,0%	0	,0%	6	100,0%
ACCIDEN_DESPUES	6	100,0%	0	,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En la tabla N° 49 Podemos observar todos los datos que fueron procesados al 100% en esta investigación, en cuyo caso son los 6 meses antes y 6 meses después.

Tabla 50. *Análisis Descriptivo de Accidentabilidad*

		Estadístico	Error típ.
ACCIDEN_ANTES	Media	125,2000	14,85303
	Mediana	132,9050	
	Varianza	1323,674	
	Mínimo	64,72	
	Máximo	166,42	
	Asimetría	-,888	,845
	Curtosis	,500	1,741
ACCIDEN_DESPUES	Media	24,2683	4,41517
	Mediana	20,8000	
	Varianza	116,962	
	Mínimo	9,25	
	Máximo	36,98	
	Asimetría	,141	,845
	Curtosis	-,953	1,741

Fuente: Elaboración Propia SPSS

De la tabla N° 50 se puede observar que el valor de la media del índice de accidentabilidad ha disminuido considerablemente, el valor antes es de 125.20000 y el de después es 24.2683, de la misma forma los valores de la mediana, el valor de la mediana antes es 132.9050 y el valor de la mediana después es 20.80000, dichos valores nos señalan que la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional en cuestión al índice de accidentabilidad ha disminuido en un 81%.

3.1.2 Análisis del Índice de Gravedad de accidentes

Tabla 51. *Resumen de Procesamiento de Casos del Índice de Gravedad*

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
GRAVEDAD_ANTES	6	100,0%	0	,0%	6	100,0%
GRAVEDAD_DESPUES	6	100,0%	0	,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En la tabla N° 51 Podemos observar todos los datos que fueron procesados al 100% en esta investigación, en cuyo caso son los 6 meses antes y 6 meses después.

Tabla 52. *Análisis Descriptivo de Gravedad*

		Estadístico	Error típ.
GRAVEDAD_ANTES	Media	99,3583	8,47938
	Mediana	100,9600	
	Varianza	431,399	
	Mínimo	67,31	
	Máximo	125,00	
	Asimetría	-,463	,845
	Curtosis	-,300	
GRAVEDAD_DESPUES	Media	30,4500	2,95459
	Mediana	28,8500	
	Varianza	52,378	
	Mínimo	19,23	
	Máximo	38,46	
	Asimetría	-,314	,845
	Curtosis	-,101	

Fuente: Elaboración Propia SPSS

De la tabla N° 52 Se puede observar que el valor de la media del índice de gravedad ha disminuido considerablemente, el valor antes es de 99.3583 y el de después es 30.4500, de la misma forma los valores de la mediana, el valor de la mediana antes es 100.9600 y el valor

de la mediana después es 28.8500, dichos valores nos señalan que la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional en cuestión al índice de gravedad ha disminuido en un 69%.

3.1.3 Análisis del Índice de Frecuencia de accidentes

Tabla 53. *Resumen de Procesamiento de Casos del Índice de Frecuencia*

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
FRECUENCIA_ANTES	6	100,0%	0	,0%	6	100,0%
FRECUENCIA_DESPUES	6	100,0%	0	,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En la tabla N° 53 Podemos observar todos los datos que fueron procesados al 100% en esta investigación, en cuyo caso son los 6 meses antes y 6 meses después.

Tabla 54. *Análisis Descriptivo de Frecuencia*

		Estadístico	Error típ.
FRECUENCIA_ANTES	Media	49,6800	2,95459
	Mediana	48,0800	
	Varianza	52,378	
	Mínimo	38,46	
	Máximo	57,69	
	Asimetría	-,314	,845
	Curtosis	-,101	
FRECUENCIA_DESPUES	Media	30,4500	2,95459
	Mediana	28,8500	
	Varianza	52,378	
	Mínimo	19,23	
	Máximo	38,46	
	Asimetría	-,314	,845
	Curtosis	-,101	

Fuente: Elaboración Propia SPSS

De la tabla N° 54 se puede observar que el valor de la media del índice de gravedad ha disminuido considerablemente, el valor antes es de 49.6800 y el de después es 30.4500, de la misma forma los valores de la mediana, el valor de la mediana antes es 48.0800 y el valor de la mediana después es 28.8500, dichos valores nos señalan que la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional en cuestión al índice de frecuencia ha disminuido en un 39%.

3.2 Análisis Inferencial

En este punto de la investigación se contrastará la hipótesis general y las hipótesis específicas, donde:

- Ho: Hipótesis Nula
- Ha: Hipótesis Alternativa

3.2.1 Análisis de la Hipótesis General

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Ho: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Para poder contrastar la hipótesis general es necesario saber si los datos correspondientes del índice de accidentabilidad del antes y después tienen un comportamiento normal (paramétrico) o no normal (no paramétrico). Además, como se hará un análisis solo para 6 meses (6 datos para introducir en el SPSS) se hará uso de la prueba de normalidad según Shapiro-Wilk.

Para dicho análisis se realizará la siguiente regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 55. Prueba de normalidad para el índice de accidentabilidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ACCIDEN_ANTES	,952	6	,758
ACCIDEN_DESPUES	,856	6	,175

Fuente: Elaboración Propia SPSS

De la tabla N°55 se puede observar que el valor de la significancia del índice de accidentalidad antes es de 0.758 y el de después es de 0.175, demostrando así que ambos valores son mayores a 0.05 y según la regla de decisión se determina que ambos casos tienen un comportamiento paramétrico, por lo tanto, el estadígrafo a utilizar en dicha investigación será el de T Student para contrastar la hipótesis general.

Contrastación de la Hipótesis General

Ho: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de accidentalidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentalidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Regla de Decisión:

Ho: $IAa \leq IAd$

Ha: $IAa > IAd$

Donde:

IAa: Índice de accidentalidad antes de la aplicación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

IAd: Índice de accidentalidad después de la aplicación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 56. Estadísticas de muestras relacionadas con T Student – Accidentalidad

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	ACCIDEN_ANTES	125,2000	6	36,38234	14,85303
	ACCIDEN_DESPUES	24,2683	6	10,81491	4,41517

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En dicha tabla N°56 se observa que la media del ACCIDEN_ANTES es de 125.2000 y la media del ACCIDEN_DESPUES es de 24.2683 por consiguiente, no se cumple Ho: $IAa \leq IAd$, es decir, se rechaza la hipótesis nula de que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de accidentalidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU

y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, queda demostrado que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Para verificar dicho resultado, se realizó el análisis para medir la significancia de los resultados de la aplicación utilizando el estadígrafo T Student, para corroborarlo se realizará a través del pvalor.

Se aplicará la siguiente regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 57. Prueba de muestras relacionadas con T Student – Accidentabilidad

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Desviación típ.	Error típ. de la me- dia	95% Intervalo de con- fianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	ACCIDEN_ANTES - ACCIDEN_DESPU ES	100,93 167	32,58045	13,30091	66,74058	135,12275	7,588	5	,001

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En la tabla N°57 se evidencia la prueba de muestras relacionadas del índice de accidentabilidad antes y después, además se puede observar el valor de la significancia dando como resultado un 0.001 y de acuerdo a la regla de decisión $p\text{valor} \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula y se reafirma que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de accidentabilidad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

3.2.2 Análisis de la Hipótesis Específica 1

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Ho: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Para poder contrastar la hipótesis específica 1 es necesario saber si los datos correspondientes del índice de gravedad del antes y después tienen un comportamiento normal (paramétrico) o no normal (no paramétrico). Además, como se hará un análisis solo para 6 meses (6 datos para introducir en el SPSS) se hará uso de la prueba de normalidad según Shapiro-Wilk.

Para dicho análisis se realizará la siguiente regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 58. Prueba de normalidad para el índice de gravedad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
GRAVEDAD_ANTES	,983	6	,964
GRAVEDAD_DESPUES	,866	6	,212

Fuente: Elaboración Propia SPSS

De la tabla N°58 se puede observar que el valor de la significancia del índice de gravedad antes es de 0.964 y el de después es de 0.212, demostrando así que ambos valores son mayores a 0.05 y según la regla de decisión se determina que ambos casos tienen un comportamiento paramétrico, por lo tanto, el estadígrafo a utilizar en dicha investigación será el de T Student para contrastar la hipótesis general.

Contrastación de la Hipótesis Específica 1

Ho: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Regla de Decisión:

Ho: $IGA_a \leq IGA_d$

Ha: $IGA_a > IGA_d$

Donde:

IGAa: Índice de gravedad de los accidentes antes del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

IGAd: Índice de gravedad de los accidentes después del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 59. Estadísticas de muestras relacionadas con T Student – Gravedad

		Media	N	Desviación <u>típ.</u>	Error <u>típ.</u> de la media
Par 1	GRAVEDAD_ANTES	99,3583	6	20,77016	8,47938
	GRAVEDAD_DESPUES	30,4500	6	7,23725	2,95459

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En dicha tabla N°59 se observa que la media de GRAVEDAD_ANTES es de 99.3583 y la media de GRAVEDAD_DESPUES es de 30.4500 por consiguiente, no se cumple $H_0: I_{Aa} \leq I_{Ad}$, es decir, se rechaza la hipótesis nula de que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, queda demostrado que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Para verificar dicho resultado, se realizó el análisis para medir la significancia de los resultados de la aplicación utilizando el estadígrafo T Student, para corroborarlo se realizará a través del pvalor.

Se aplicará la siguiente regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 60. Prueba de muestras relacionadas con T Student – Gravedad

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 GRAVEDAD_ANTES - GRAVEDAD_DESPUES	68,90833	18,65855	7,61732	49,32738	88,48928	9,046	5	,000

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En la tabla N°60 se evidencia la prueba de muestras relacionadas del índice de gravedad antes y después, además se puede observar el valor de la significancia dando como resultado un 0.000 y de acuerdo a la regla de decisión $p\text{valor} \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula y se reafirma que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

3.2.3 Análisis de la Hipótesis Específica 2

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Ho: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Para poder contrastar la hipótesis específica 2 es necesario saber si los datos correspondientes del índice de frecuencia del antes y después tienen un comportamiento normal (paramétrico) o no normal (no paramétrico). Además, como se hará un análisis solo para 6 meses (6 datos para introducir en el SPSS) se hará uso de la prueba de normalidad según Shapiro-Wilk.

Para dicho análisis se realizará la siguiente regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 61. Prueba de normalidad para el índice de frecuencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
FRECUENCIA_ANTES	,866	6	,212
FRECUENCIA_DESPUES	,866	6	,212

Fuente: Elaboración Propia SPSS

De la tabla N°61 se puede observar que el valor de la significancia del índice de gravedad antes es de 0.212 y el de después es de 0.212, demostrando así que ambos valores son mayores a 0.05 y según la regla de decisión se determina que ambos casos tienen un comportamiento paramétrico, por lo tanto, el estadígrafo a utilizar en dicha investigación será el de T Student para contrastar la hipótesis general.

Contrastación de la Hipótesis Específica 2

Ho: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Regla de Decisión:

Ho: $IF_{Aa} \leq IF_{Ad}$

Ha: $IF_{Aa} > IF_{Ad}$

Donde:

IF_{Aa}: Índice de frecuencia de accidentes antes del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

IF_{Ad}: Índice de frecuencia de accidentes después del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 62. Estadísticas de muestras relacionadas con T Student – Frecuencia

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	FRECUENCIA_ANTES	49,6800	6	7,23725	2,95459
	FRECUENCIA_DESPUES	30,4500	6	7,23725	2,95459

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En dicha tabla N°62 se observa que la media de FRECUENCIA_ANTES es de 49.6800 y la media de FRECUENCIA_DESPUES es de 30.4500 por consiguiente, no se cumple $H_0: I_{Aa} \leq I_{Ad}$, es decir, se rechaza la hipótesis nula de que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional no reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, queda demostrado que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

Para verificar dicho resultado, se realizó el análisis para medir la significancia de los resultados de la aplicación utilizando el estadígrafo T Student, para corroborarlo se realizará a través del pvalor.

Se aplicará la siguiente regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 63. Prueba de muestras relacionadas con T Student – Índice de Frecuencia

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error t _{p.} de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 FRECUENCIA_ANTE S - FRECUENCIA_DESP UES	19,2300	6,07790	2,48129	12,85164	25,60836	7,750	5	,001

Fuente: Elaboración Propia SPSS

En la tabla N°63 se evidencia la prueba de muestras relacionadas del índice de frecuencia antes y después, además se puede observar el valor de la significancia dando como resultado un 0.001 y de acuerdo a la regla de decisión $p\text{valor} \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula y se reafirma que El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia en la fabricación de la empresa SERGEMET PERU.

4 DISCUSIÓN

De acuerdo a todos los datos obtenidos satisfactoriamente queda demostrado que a través de la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional se logra disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa SERGEMET del cual se realizó dicha investigación. Para dichos datos o resultados finales se realizó un análisis en base al programa SPSS, el cual arrojó un resultado con una notable reducción en cuestión de la media, donde la media antes tuvo un valor de 125.20000 mientras que la de después se redujo a 24.2683, correspondiendo a una reducción del 81%. También se comprobó que los datos antes y después del índice de accidentabilidad son paramétricos, por lo que el estadígrafo que se realizó fue el T Student el cual nos arrojó una significancia de 0.001, dicho valor nos sirve para contrastar la hipótesis, en este caso de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la alterna. Según Tafur, Albany (2017) obtuvo un resultado semejante en su tesis titulado: “Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo ley 29783 para la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa PROESCO S.R.L., Cercado de lima, 2017” en el cual con dicha implementación o aplicación mejoró notablemente su índice de accidentabilidad, pasando de 27745 a 816, una diferencia de 26829 de su índice de accidentabilidad, seguido de esta comparación se hace muestra de su significancia en el estadígrafo Wilcoxon obteniendo un valor de 0.002 donde se acepta su hipótesis alterna, la cual es La Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo mejora significativamente el índice de Accidentabilidad en la empresa PROESCO SRL.

También se comprobó que, gracias a todos los datos obtenidos correctamente, queda demostrado que a través de la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional se logra disminuir el índice de gravedad en la empresa SERGEMET del cual se realizó dicha investigación. Para dichos datos o resultados finales se realizó un análisis en base al programa SPSS, el cual arrojó un resultado con una notable reducción en cuestión de la media, donde la media antes tuvo un valor de 99.3583 mientras que la de después se redujo a 30.4500, correspondiendo a una reducción del 69%. También se comprobó que los datos antes y después del índice de gravedad son paramétricos, por lo que el estadígrafo que se realizó fue el T Student el cual nos arrojó una significancia de 0.000, dicho valor nos sirve para contrastar la hipótesis, en este caso de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la alterna. Dicha reducción en el índice de gravedad coincide con Alarcón, Brayan (2018), en

su tesis titulada como: “Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir el índice de accidentabilidad en una universidad de lima norte, lima 2018.”, donde se nota la reducción de su media en cuestión al índice de gravedad, pasa de 84.4700 a 24.0400, dicha diferencia equivale a un 71.87% de la reducción del índice de gravedad. Sumado a esto, ambos datos salieron paramétricos por lo que el estadígrafo que utilizo en su tesis fue el T Student y además obtuvo una significancia de 0.0000 siendo esta menor a 0.05 y de acuerdo a la regla de decisión la hipótesis nula será rechazada y la alterna aceptada, la cual es La aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo reduce el índice de gravedad de los accidentes en una Universidad de Lima Norte, Lima 2018.

Por último, se comprobó que, gracias a todos los datos o resultados obtenidos, queda demostrado que a través de la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional se logra disminuir el índice de frecuencia en la empresa SERGEMET del cual se realizó dicha investigación. Para dichos datos o resultados finales se realizó un análisis en base al programa SPSS, el cual arrojó un resultado con una notable reducción en cuestión de la media, donde la media antes tuvo un valor de 49.6800 mientras que la de después se redujo a 30.4500, correspondiendo a una reducción del 39%. También se comprobó que los datos antes y después del índice de gravedad son paramétricos, por lo que el estadígrafo que se realizó fue el T Student el cual nos arrojó una significancia de 0.001, dicho valor nos sirve para contrastar la hipótesis, en este caso de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la alterna. Dicha reducción del índice de frecuencia concuerda con Barrera, Elías (2018) en su tesis titulado como: “Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los Índices de Accidentabilidad de la empresa Montacargas Aliaga S.A.C., callao 2017”, gracias a su sistema de seguridad y salud en el trabajo pudo disminuir notablemente su índice de frecuencia, pasando de 96.06 a 21.99, una diferencia total de 74.07, cabe mencionar que los datos ingresados al SPSS tuvieron un comportamiento paramétrico, por lo que el estadígrafo que se usó en dicha tesis fue el T Student donde se obtuvo como significancia un valor de 0.034 siendo esta menor al 0.05, es decir, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual es La aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo reduce la Frecuencia de Accidente en la empresa Montacargas Aliaga SAC., Callao 2017.

5 CONCLUSIONES

Se demostró la viabilidad de la investigación dado que se logró reducir el índice de accidentabilidad empresa Sergemet Perú a la que se hace mención en la investigación, utilizando como herramienta la aplicación de plan de seguridad y salud ocupacional, además, inicialmente se obtuvo un índice de accidentabilidad de 123.40, este valor se redujo a 23.18 posteriormente a la aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional, durante el periodo previo a la aplicación ocurrieron 31 accidentes, mientras que en el periodo posterior solo se registraron 19 accidentes, esto equivale a una reducción de 39%.

Se redujo el índice de frecuencia de los accidentes ocurridos en la empresa Sergemet Perú a la cual se le realiza mención en la investigación, debido a esta reducción es que también se logró la mejora en el índice de frecuencia. Durante el periodo previo a la investigación se pudo obtener un índice de frecuencia de accidentes de 49.68, este índice fue reducido a través de la aplicación de un plan de seguridad y salud ocupacional a un valor de 30.45.

Se logró reducir el índice de gravedad de los accidentes ocurridos en la empresa Sergemet Perú a la que se le realiza mención en la investigación, dado esta reducción es que también se pudo lograr la mejora en el índice de gravedad. Durante el periodo previo a la investigación se obtuvo un índice de gravedad de accidentes de 99.36, índice que fue reducido a través de la aplicación de plan de seguridad y salud ocupacional a un valor de 30.45.

6 RECOMENDACIONES

- Para continuar con la reducción de accidentabilidad se recomienda mantener las capacitaciones y auditorios en el ámbito de seguridad, con la finalidad de mantener un control respecto a los accidentes, así mismo se recomienda analizar, verificar y proponer mejoras periódicamente con el fin de mantener un sistema siempre actualizado para la reducción de los accidentes. La comunicación y difusión de los métodos de seguridad siempre deberá ser constante, al igual que el compromiso de las jefaturas para con el cuidado de los trabajadores.
- Para mantener y seguir reduciendo el índice de frecuencia de accidentes laborales en la fabricación de la empresa Sergemet a la que se hace mención en la investigación, se recomienda mantener un correcto estado de las herramientas, mantener una correcta implementación de los epp's. La importancia de estos debe ser difundida mediante capacitaciones a los trabajadores recalando la importancia de estos al momento de laborar.
- Para continuar con la reducción del índice de gravedad de los accidentes. Es importante capacitar a los trabajadores sobre las señalizaciones de seguridad, así mismo tener en cuenta el decálogo de seguridad y las rutas de escape, evacuación y zonas seguras dentro de la empresa para mantener una prevención alta ante cualquier accidente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCON, Brayan. Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir el índice de accidentabilidad en una universidad de Lima Norte, Lima 2018. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/35092>

APAZA, Ruben. Seguridad y Salud Ocupacional: Definición [en línea]. 28 diciembre, 2012. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2019].
Disponible en: <https://www.rubenapaza.com/2012/12/seguridad-y-salud-ocupacional-definicion.html?m=1>

AZCUÉNAGA, Luis. Manual Práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales [en línea]. 2ª ed. España, Madrid: Fundación Confemetal, 2006 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2019].
Disponible en: <http://hyperurl.co/gaa7m2>
ISBN: 8496169820

BARRERA, Elías. Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los Índices de Accidentabilidad de la empresa Montacargas Aliaga S.A.C., callao 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/24702/Barrera_CE.pdf?sequence=6&isAllowed=y.

BESTRATÉN, Manuel y PAREJA, Francisco. NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente [en línea]. Enero 2015. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2019].
Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf

BUSINESS SCHOOL. PREVENCIÓN PRIMARIA, SECUNDARIA Y TERCIARIA [en línea]. Marzo – abril 2015 [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2019].

Disponible en: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/prevencion-primaria-secundaria-y-terciaria/>

CARRASCO, Emilio y CANO, Adela. Prevención de riesgos laborales para aparejadores, arquitectos e ingenieros [en línea]. España, Madrid: Editorial Tébar, 2006 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://cutt.ly/giXsHZ>

ISBN: 8473602455

CHINCHILLA, Ryan. Salud y Seguridad en el Trabajo [en línea]. Costa Rica: EUNED, 2002 [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://hyperurl.co/abybip>

ISBN: 9968312576

CIF (OIT). Desarrollo de sistemas de inspección del trabajo moderno y eficaz [en línea]. Enero – Marzo 2010 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/instructionalmaterial/wcms_141453.pdf

CORTÉS, Máximo. Identificación de los intangibles generados por las inversiones en prevención de riesgos laborales y su percepción en la pyme: Implicaciones en el sector servicios y en la servitización [en línea]. Octubre del 2014 [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2019].

Disponible en : <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14612/Maximo%20Cortes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ISSN: 2014-3214

COTA, Alberto y RIVERA, José. La capacitación como herramienta efectiva para mejorar el desempeño de los empleados [en línea]. 01 de noviembre del 2016 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: <http://www.cyta.com.ar/ta1602/v16n2a3.htm>

EXAMPLE SECURITY PLAN. Security [en línea]. 29 Abril 2010. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.ferc.gov/industries/hydropower/safety/guidelines/security/security-plan-example.pdf>

FRIGO, Edgar. ¿Qué es la capacitación, y qué gana una organización al capacitar a su personal? [en línea]. Setiembre 2015. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://www.forodeseguridad.com/artic/rrhh/7011.htm>

GONZALES, Rafael. In his work implementation for Occupational risk assessment and preventive actions in an aluminium carpentry and pvc company. Gliwice 2015. (Master thesis prepared at the department of mining management and safety engineering). Gliwice: Silesian university of technology.

Disponible en: [http://digi-
gibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/33955/6/TFM_Rafael%20Gonzalez.pdf](http://digi-
gibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/33955/6/TFM_Rafael%20Gonzalez.pdf)

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación [en línea]. 6ta ed. México: McGraw Hill Education, 2014. [fecha de consulta: 10 de mayo del 2019].

ISBN: 9781456223960

Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

HUGH, Richard. In his work “health and safety development planning” Of the Institute European Institute of Health and Medical Sciences, Robens Centre for Occupational Health and Safety. Stag Hill 2000 . Master thesis Doctor of Philosophy . Guildford: University of Surrey

Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/103149.pdf>

INFORMATION SECURITY PLAN. WKU® [en línea]. 1 Mayo 2019. [Fecha de consulta: 11 de agosto de 2019].

Disponible en: <https://www.wku.edu/policies/docs/79.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Herramientas manuales [en línea]. Diciembre del 2016 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/SEGURIDAD/Herramientas%20manuales.pdf>

INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD (ISTAS). Impacto económico de los accidentes y las enfermedades de trabajo [en línea]. Abril del 2016 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/impacto-economico-de-los-accidentes-y-las-enfermedades-de-trabajo>

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 45001:2018 [en línea]. Marzo 2018. [Fecha de consulta: 12 de julio de 2019].

Disponible en: <https://www.iso.org/standard/63787.html>

MENÉNDEZ, Faustino. Formación superior en prevención de riesgos laborales. Parte obligatoria y común [en línea]. 4ª ed. España, Madrid: Lex Nova, 2009 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://cutt.ly/riXdR4>

ISBN: 8498980739

MUNLIMA. LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO LEY N° 29783 [en línea]. 27 de octubre del 2016 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers. Estados Unidos, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 18A: Standard on Water Additives for Fire Control and Vapor Mitigation. Estados Unidos, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 51B: Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work. Estados Unidos, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 72®: National Fire Alarm and Signaling Code®. Estados Unidos, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 915: Standard for Remote Inspections. Estados Unidos, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 1600®: Standard on Continuity, Emergency, and Crisis Management. Estados Unidos, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 1971: Standard on Protective Ensembles for Structural Fire Fighting and Proximity Fire Fighting. Estados Unidos, 2019.

NOGUERA, Iván. Guía para elaborar una tesis de derecho [en línea]. Perú, Lima: Grijley, 2014 [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://hyperurl.co/ja0r42>

ISBN: 9972044548

OFFSHORE SECURITY PLAN (OSP). Australian Government Department of Home Affairs [en línea]. Enero 2003. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.homeaffairs.gov.au/transport-security/files/offshore-security-plan-guidance.PDF>

OHSAS 18001:2007. Occupational Health and Safety Management Systems Requirements [en línea]. Enero 2016. [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2019].

Disponible en: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/103_ohsas_18001_2007_ing.pdf

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. EL NÚMERO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES RELACIONADOS CON EL TRABAJO SIGUE AUMENTANDO [en línea]. Mayo – junio 2019 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: https://www.who.int/occupational_health/mediacentre/pr280405/es/

PÉREZ, Julián y GARDEY Ana. DEFINICIÓN DEPREVENCIÓN [en línea] Octubre – noviembre 2015 [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2019].

Disponible en: <https://definicion.de/prevencion/>

PREPARING A SECURITY PLAN. New protection manual for human rights defenders [en línea]. Abril 2014. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2019].

Disponible en: https://www.protectioninternational.org/wp-content/uploads/2012/04/1-7_Manual_English_3rdEd.pdf

PROJECT SECURITY PLAN. Industrial Cultivation & Ancillary Canna-Business Park [en línea]. Agosto 2017. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2019].

Disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/57d099855016e1b4f21c6834/t/5a4d1e63652dea72c89c2d00/1515003511965/APPENDIX+10.2+-+Coachillin+Project+Security+Plan.pdf>

QUIROGA, Ana. El manejo profesional de los conflictos: estrategias para mejorar los ambientes de trabajo [en línea]. Febrero 2015 [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2019].

Disponible en : https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37712253/El_manejo_profesional__Quiroga.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557857570&Signature=6H0NjjkOqUMAYKEGX6QO2SDVh9U%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRevista_de_Enfermeria_20.pdf

QUIRÓN PREVENCIÓN. Qué es la prevención de riesgos laborales (PRL). [en línea]. 17 de marzo del 2015 [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2019].

Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/prevencion-riesgos-laborales-prl>

RENÉ, Dubos. El Concepto del Término "Salud". [En línea]. Abril 2014. [Fecha de consulta: 8 de Mayo del 2019].

Disponible en <http://www.saludmed.com/Salud/CptSalud/CptSaCon.html>

RIAÑO, Martha y HOYOS, Eduardo. Evolución de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo e Impacto en la Accidentalidad Laboral: Estudio de Caso en Empresas del Sector Petroquímico en Colombia [en línea]. Abril del 2016 [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2019].

Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v18n55/art11.pdf>

RIMAC. Indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) [en línea]. Enero 2014. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-sst>

RODRÍGUEZ, Nicolás. La rotación de los empleados dentro de la organización y sus efectos en la productividad. Tesis (Maestro en ciencias). México. Instituto Politécnico Nacional. 2004. 155p

SEA. Auditoría de Seguridad y Prevención de Riesgos [en línea]. 26 diciembre, 2017. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.seguridadenamerica.com.mx/noticias/articulos/14201/auditoria-de-seguridad-y-prevencion-de-riesgos>

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001. Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos - IPERC Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos - IPERC [en línea]. Julio-agosto 2015. [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2019].

Disponible en <https://norma-ohsas18001.blogspot.com/2015/07/identificacion-de-peligros-evaluacion-y.html>

SHANKAR. Gouri. In his work "Occupational Health and Safety (OHS) Issues in Issues in Social Marketing". iNDIA 2012. A thesis submitted in fulfillment of the requirement for the award of the degree

of doctor of philosophy in humanities and social sciences. India National institute of technology Rourkela, 2012.

Disponible en: [http://ethesis.nitrkl.ac.in/4475/1/Occupational_Health_and_Safety_\(OHS\)_Issues_in_by_G_S_Beriha.pdf](http://ethesis.nitrkl.ac.in/4475/1/Occupational_Health_and_Safety_(OHS)_Issues_in_by_G_S_Beriha.pdf)

TAFUR, Albany. Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo ley 29783 para la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa PROESCO S.R.L., Cercado de Lima, 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

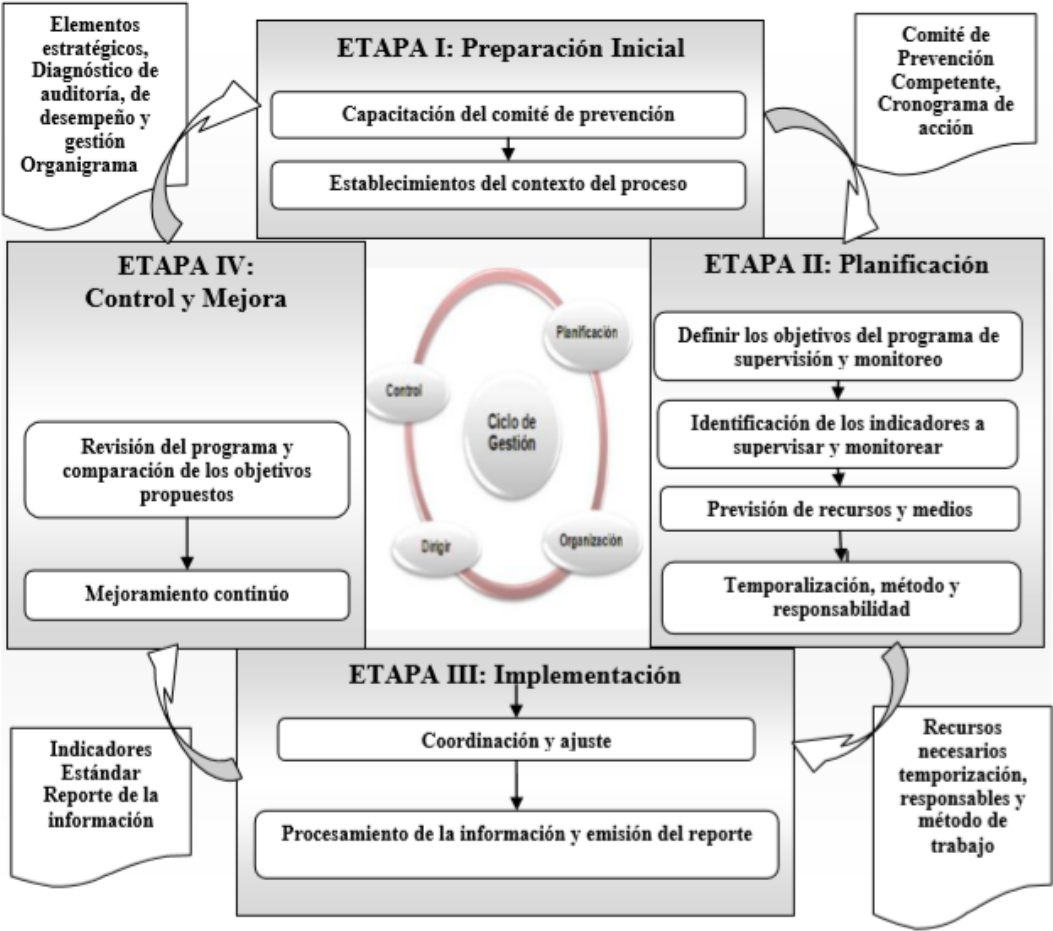
Disponible en http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10378/Tafur_VAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

VEGA, Leudis. Procedimiento para la Gestión de la Supervisión y Monitoreo del Control Interno [en línea]. Enero – marzo 2016 [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2019].

Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/292359801_Procedimiento_para_la_Gestion_de_la_Supervision_y_Monitoreo_del_Control_Interno_Procedure_for_component_Supervising_and_Monitoring_management_of_the_Internal_Control

ANEXOS

Anexo N° 1



POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La empresa Sergmet Perú S.A.C está conformada por un grupo de trabajadores calificados y certificados, para brindar el mejor servicio de fabricación e instalación de estructuras metálicas a entidades públicas y privadas; Teniendo sede en Lima-Perú.

La Empresa Sergmet Perú S.A.C, está comprometida para dar el mejor servicio, otorgando así un producto y trabajo de calidad para los clientes de entidades públicas y privadas; para esto la empresa cuenta con un personal altamente calificado para dichas actividades.

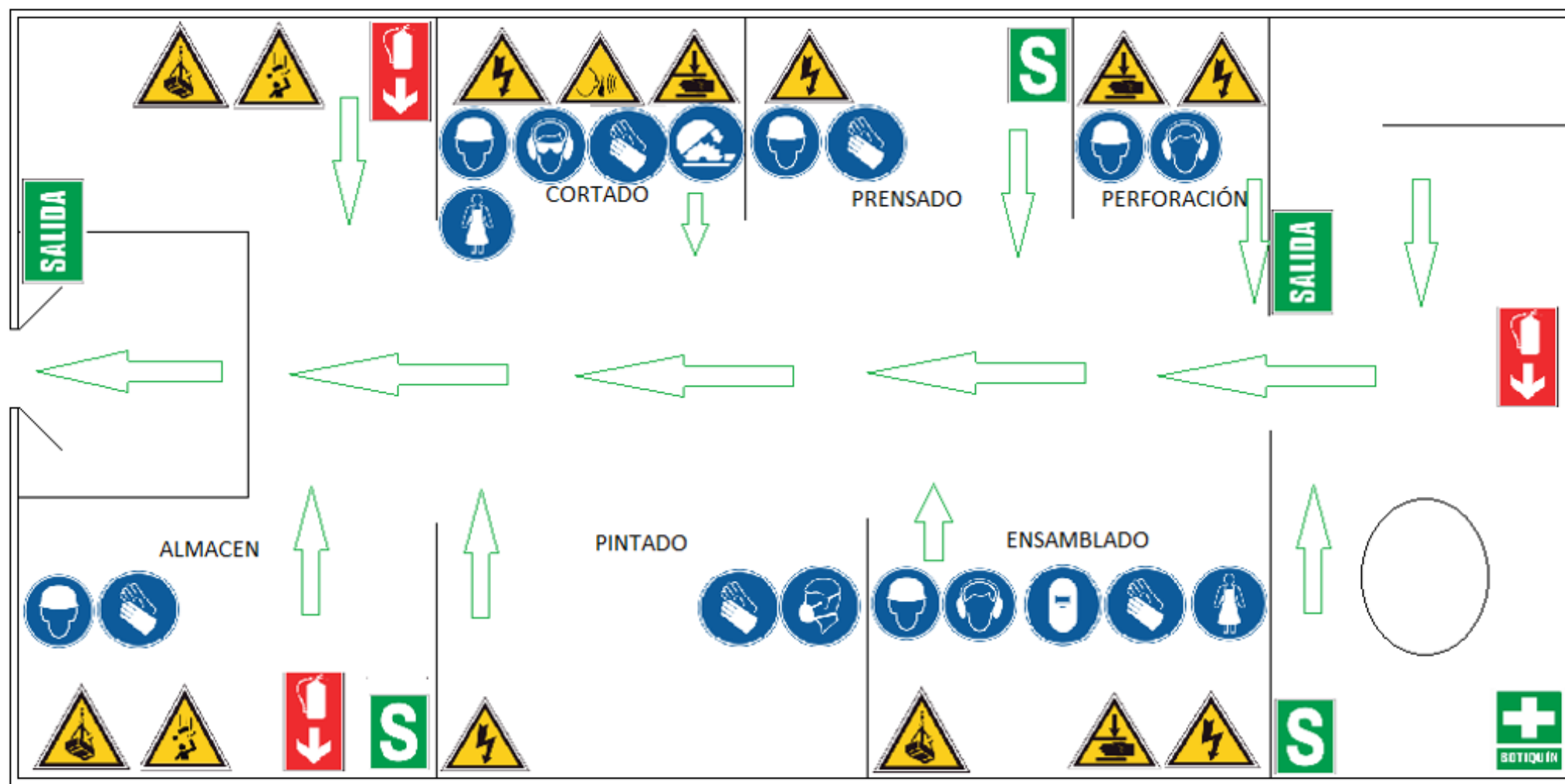
Sergmet Perú S.A.C, tiene establecido como pilares de la organización brindar un servicio con altos estándares de seguridad, con el fin de competir en el mercado y mantener una buena rentabilidad. Considerando como su capital más fuerte a los trabajadores de esta empresa. Por lo cual es una alta prioridad mantener dentro de la empresa muy buenos estándares de seguridad y salud ocupacional, así como mantener al personal motivado y comprometido con la prevención de riesgos y accidentes en el trabajo, para esto se estableció la siguiente política.

Por ello la empresa Sergmet Perú S.A.C Propone un compromiso del cual se resume en lo siguiente:

- ❖ **IMPLEMENTAR** una gestión de prevención de riesgos y accidentes ocupacionales, implementando un "PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL"
- ❖ **INDUCIR** al personal un ambiente de prevención de riesgos y accidentes laborales en sus diferentes actividades, mediante constantes capacitaciones y participación en medidas de prevención.
- ❖ **CUIDAR Y MONITORIAR** las condiciones de salud de los trabajadores mediante exámenes periódicamente programados, con la única finalidad de prevenir una enfermedad ocupacional y lesiones.
- ❖ **DIBULGAR Y GARANTIZAR** condiciones de seguridad y salud de los trabajadores durante el tiempo que estos desarrollen sus actividades en los diferentes lugares de la empresa, buscando como objetivo principal evitar los riesgos u accidentes como también enfermedades ocupacionales.
- ❖ **PREVENIR E INFORMAR** a los trabajadores el importante uso de los EPP "Equipos de protección personal" para poder prevenir algún incidente o accidente laboral, buscando así el proteger al colaborador.
- ❖ **SUPERVISAR** que se esté cumpliendo con dichas normas establecidas para entrar en un ambiente de cuidado y prevención reduciendo así los accidentes dentro de la empresa.



Anexo N°3 Mapa de Riesgo y Evacuación de la Empresa SERGEMET





DECÁLOGO DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES

1. Conoce tu trabajo o los puestos de tu empresa.
2. Realiza una evaluación de cada puesto y sus posibles riesgos.
3. Esto es muy importante cumple sin excepción las normas de seguridad.
4. Utiliza los Equipos de Protección personal.
5. Aplica y pon en práctica la formación recibida para el buen uso de los equipos de protección personal.
6. Evalúa periódicamente los riesgos de cada puesto de trabajo y subsana las deficiencias Detectadas.
7. La seguridad es una inversión, no un gasto. A la larga, sus rendimientos se miden en seguridad y Salud.
8. La seguridad y salud ocupacional es una labor en conjunto. Trabajando todos en equipo se lograra prevenir los accidentes.
9. Valora tus acciones y aportes para con el trabajo como persona.
10. Al prevenir los accidentes laborales ganas tú y ganan todos.

Anexo N°5 - Laborar con Epp's

Antes



Después



Antes



Después





Anexo N°6 – Implementación de señales

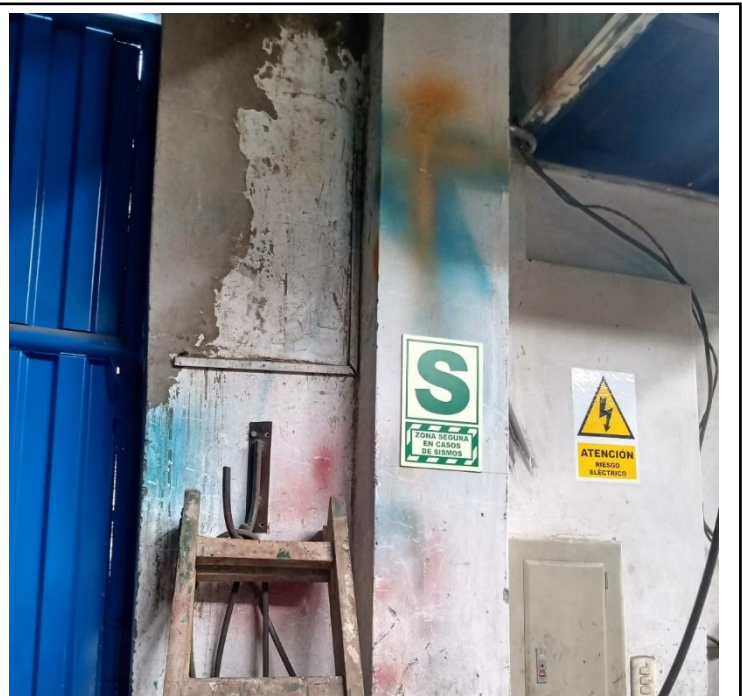




Antes



Después



Antes



Después



Antes



Después



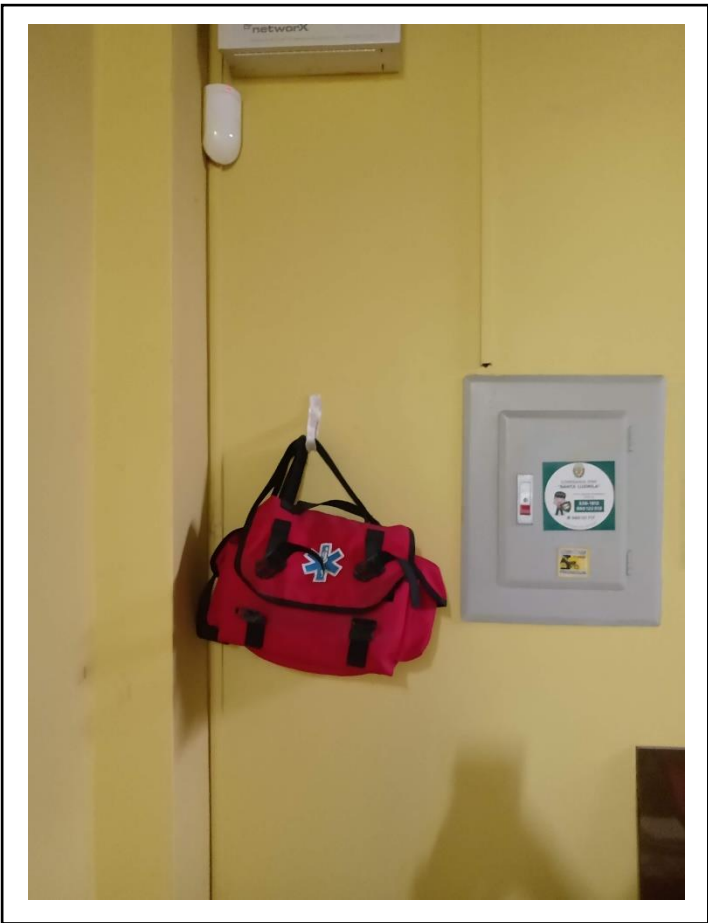
Antes



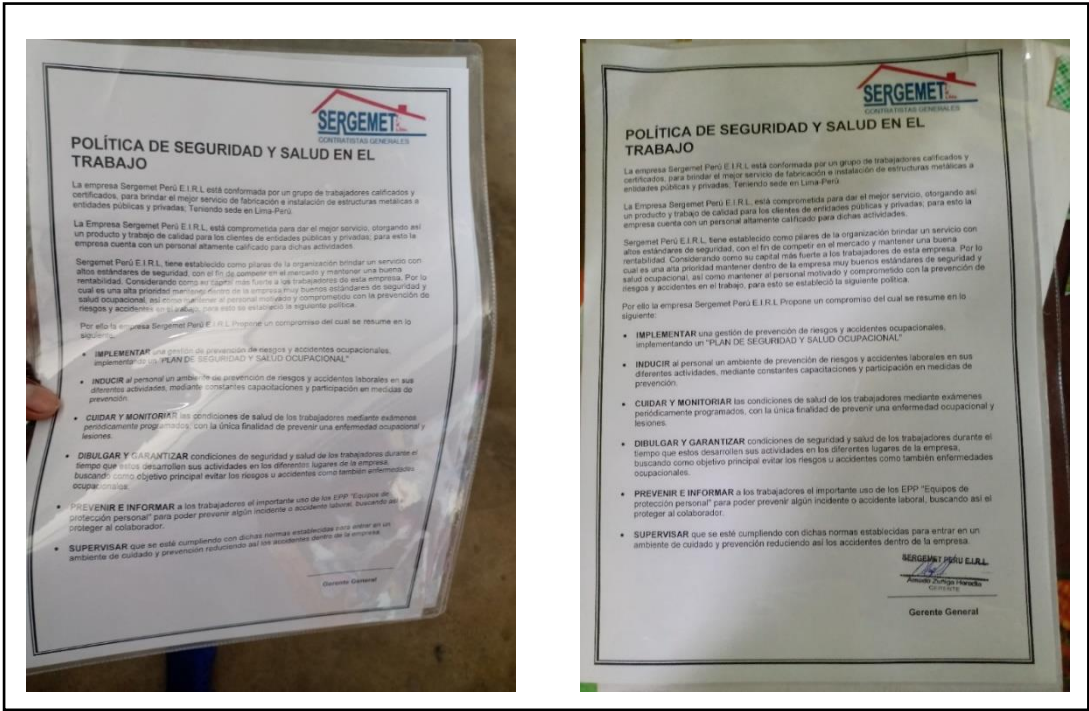
Después



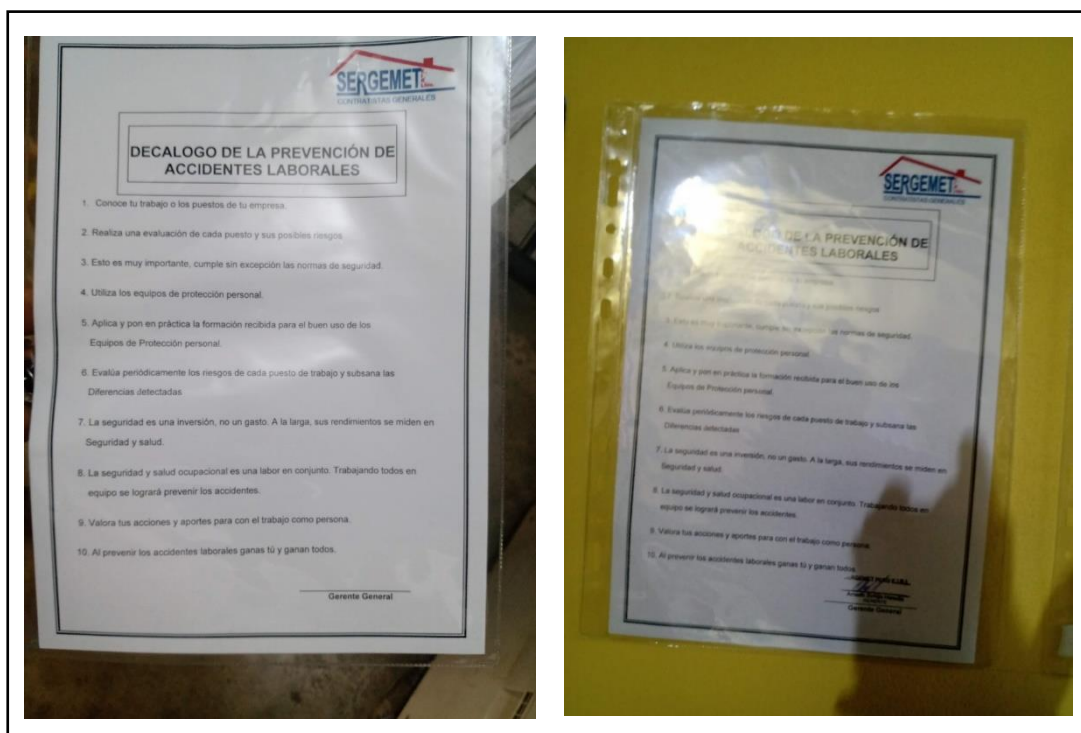
Anexo N°7 – Implementación de botiquín



Anexo N°8 – Implementación de la Política de Seguridad



Anexo N°9 – Implementación del Decálogo de Prevención



Anexo N°10 – Política y Decálogo en la oficina






Anexo N° 11 Capacitación



Anexo N° 12 Auditorías



Anexo N° 13 Registro de las Auditorías

		Control de las Auditorías			
Fecha		Responsable			
OBJETIVOS			SI	NO	Observaciones
1	¿Se encuentra visible la política de seguridad hacia todos los trabajadores?				
2	¿La política de seguridad es de fácil comprensión y precisa?				
3	¿Se encuentra visible el decálogo de seguridad hacia todos los trabajadores?				
4	¿El decálogo de seguridad es de fácil comprensión y precisa?				
5	¿Los trabajadores laboran con sus respectivos EPP'S?				
6	¿Los trabajadores identifican bien las señalizaciones?				
7	¿Los trabajadores hacen uso correcto de los EPP'S?				
8	¿El botiquín se encuentra en un rango permisible en algún caso de accidente?				
9	¿Los trabajadores tienen conocimiento del mapa de riesgos?				
10	¿Los trabajadores tienen conocimiento de las zonas seguras?				
11	¿El taller se encuentra debidamente ordenado?				

Anexo N° 14 Plan vs Acción

Ítem	Planificación	Acción	Temporalidad		Responsable	Metas
			Inicio	Fin		
1	Política de Seguridad	Actualizar la política de seguridad en la empresa SERGEMET PERU	lunes, 4 de Febrero de 2019	viernes, 8 de Febrero de 2019	Todo el equipo	Todos los trabajadores tengan noción de la política.
2	Decálogo de prevención de accidentes laborales	Establecer un decálogo de prevención de accidentes en la empresa SERGEMET PERU	martes, 5 de Marzo de 2019	viernes, 8 de Marzo de 2019	Todo el equipo	Concientizar a los trabajadores de la empresa para que así se reduzca el índice de accidentes en el trabajo.
3	Exámenes médicos	Evaluar a cada trabajador antes, durante y al finalizar una vinculación laboral	viernes, 1 de Marzo de 2019	martes, 12 de Marzo de 2019	Todo el equipo	Determinar aptitudes psicofísicas de un postulante para el desempeño del puesto, comprobar el estado en general de salud del trabajador al momento de su desvinculación.
4	Mapa de riesgo y evacuación	Elaborar el mapa de riesgo y evacuación de acuerdo a la infraestructura del taller	viernes, 15 de Marzo de 2019	jueves, 28 de Marzo de 2019	Todo el equipo	Tener identificado las zonas o áreas con mayores riesgos o peligro, dándoles a los trabajadores una mayor seguridad en dichas zonas.

5	Señalizaciones	Implementar señalizaciones en el taller de acuerdo a la NTP 399.010	lunes, 11 de Febrero de 2019	viernes, 15 de Febrero de 2019	Todo el equipo	Disminuir los accidentes, manteniendo a los trabajadores informados sobre los sucesos y ambientes de trabajo.
6	Equipos de Protección Personal	Implementar los EPP'S bajo el artículo 60 de la ley 29783	miércoles, 6 de Febrero de 2019	lunes, 11 de Febrero de 2019	Todo el equipo	Proteger a los trabajadores adecuadamente de acuerdo a la actividad que vayan a realizar.
7	Capacitaciones	Realizar capacitaciones en la empresa SERGEMET PERU	viernes, 1 de Febrero de 2019	jueves, 28 de Febrero de 2019	Todo el equipo	Ofrecer una serie de acciones directas a las capacidades y necesidades, para que obtengan formación necesaria para su adaptación en la empresa.
8	Botiquines	Añadir productos que sean indispensables en un botiquín de acuerdo a la ley 29783	lunes, 18 de Febrero de 2019	miércoles, 20 de Febrero de 2019	Todo el equipo	Evitar complicaciones derivadas del accidente y ayudar a la recuperación del accidentado.
9	Auditorías	Realizar auditorías en la empresa SERGEMET PERU	viernes, 1 de Marzo de 2019	domingo, 31 de Marzo de 2019	Todo el equipo	Verificar que cosas andan mal y bien, y plantear como se puede mejorar cualquier punto dentro de una empresa.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente Dimensión 1 Capacitación $C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$							
	Dimensión 2 Auditoría	✓		✓		✓		
	Variable dependiente Dimensión 1 Índice de Gravedad $A = \frac{OC}{OP} \times 100\%$ $IG = \frac{DP \times 40000}{THT}$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Índice de Frecuencia $IF = \frac{NA \times 40000}{THT}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mgr: M. ZENA RANOS JESS LA B DNI: 17033125

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de 11 del 2019

 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Independiente							
	Dimensión 1 Capacitación							
	$C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$							
	Dimensión 2 Auditoría							
	$A = \frac{OC}{OP} \times 100\%$							
	Variable dependiente							
	Dimensión 1 Índice de Gravedad							
	$IG = \frac{DP \times 40000}{THT}$							
	Dimensión 2 Índice de Frecuencia							
	$IF = \frac{NA \times 40000}{THT}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont DNI: 7.086.838.67

Especialidad del validador: IN. PUNTA

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dio suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SINACYT - REGISTRO REGINA 19697

Firma del Experto Informante.

14 de 11 del 20

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente Dimensión 1 Capacitación							
	$C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$							
	Dimensión 2 Auditoría							
	$A = \frac{OC}{OP} \times 100\%$							
	Variable dependiente Dimensión 1 Índices de Gravedad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IG = \frac{DP \times 40000}{THT}$							
	Dimensión 2 Índice de Frecuencia							
	$IF = \frac{NA \times 40000}{THT}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: SOTO, ALEXANDER DNI: 09985379
 Especialidad del validador: INSTRUMENTACIÓN

14 de 11 del 2019


 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.